

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JCS29 U.S. PTO
09/844112
04/27/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

【出願】

出願年月日

Date of Application:

2000年 4月28日

出願番号

Application Number:

特願2000-130629

出願人

Applicant(s):

ソニー株式会社

【氏名】

【代表者】

【人】

【職別】

【職名】

【年齢】

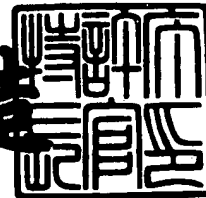
【住所】

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3016449

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900340902

【提出日】 平成12年 4月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 27/02

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 井原 喜一

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100090376

【弁理士】

【氏名又は名称】 山口 邦夫

【電話番号】 03-3291-6251

【選任した代理人】

【識別番号】 100095496

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐々木 榮二

【電話番号】 03-3291-6251

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007548

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709004

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 信号送出方法及び信号送出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 M P E G (Moving Picture Experts Group)方式に準拠して、パケット化された信号から成る複数のストリームからいずれかのストリームを選択して繋ぎ合わせることで 1 本の出力用ストリームを形成して送出する際に、

前記ストリームを出力する複数のストリーム出力手段間で S T C (System Time Clock)の同期を取り、

前記ストリームの繋ぎ合わせを行うと共に、前記出力用ストリームの P C R (Program Clock Reference)と P T S (Presentation Time Stamp)および D T S (Decoding Time Stamp)の連続性を確保し、

前記ストリームの繋ぎ合わせでは、ストリーム切替時に、情報を有するストリームを送出しないように前記ストリーム出力手段を制御することを特徴とする信号送出方法。

【請求項 2】 前記ストリーム出力手段で P S I (Program Specific Information)と P C R の位置と周期を一致させ、前記出力用ストリームでの P S I と P C R の送出周期を所定の周期に設定することを特徴とする請求項 1 記載の信号送出方法。

【請求項 3】 前記ストリームは、映像素材の信号をパケット化して形成したものであり、

前記ストリーム切替前に G O P (Group of Pictures)の末尾の送出を完了すると共に前記ストリーム切替後に次の G O P の先頭を送出するように、前記ストリーム出力手段を制御することで、前記ストリーム切替時に情報を有するストリームを送出しないものとする

ことを特徴とする請求項 2 記載の信号送出方法。

【請求項 4】 前記ストリーム出力手段間でストリーム切替前後の G O P の同期を取り、前記出力用ストリームのピクチャシーケンスおよび P T S、D T S の連続性を確保する

ことを特徴とする請求項 3 記載の信号送出方法。

【請求項 5】 前記ストリーム切替後、最初の G O P がクローズド G O P となるように前記ストリーム出力手段を制御することを特徴とする請求項 3 記載の信号送出方法。

【請求項 6】 前記ストリーム切替後、最初の G O P の先頭が必ず P E S (P acketized Elementary Stream) パケットの先頭となり、P T S が付加されるように前記ストリーム出力手段を制御することを特徴とする請求項 3 記載の信号送出方法。

【請求項 7】 前記ストリームは、音声素材の信号をパケット化して形成したものであり、

前記ストリーム切替前に音声符号化単位の末尾の送出を完了して、前記ストリーム切替後に次の音声符号化単位の先頭を送出するように前記ストリーム出力手段を制御して、前記ストリーム切替時に情報を有するストリームを送出しないものとする

ことを特徴とする請求項 2 記載の信号送出方法。

【請求項 8】 前記ストリーム出力手段間でストリーム切替前後の前記音声符号化単位の同期を取り、前記出力用ストリームで P T S の連続を確保することを特徴とする請求項 7 記載の信号送出方法。

【請求項 9】 前記ストリーム切替後、最初の音声符号化単位の先頭が必ず P E S パケットの先頭となり P T S が付加されるように前記ストリーム出力手段を制御することを特徴とする請求項 7 記載の信号送出方法。

【請求項 1 0】 前記ストリームは、映像素材あるいは音声素材に関連した符号化信号をパケット化して形成したものであり、

前記ストリーム切替前に前記符号化信号での符号化単位の末尾の送出を完了すると共に前記ストリーム切替後に次の符号化単位の先頭を送出するように、前記ストリーム出力手段を制御することで、前記ストリーム切替時に情報を有するストリームを送出しないものとする

ことを特徴とする請求項 2 記載の信号送出方法。

【請求項 1 1】 前記ストリーム出力手段間でストリーム切替前後のデータ

符号化単位の同期を取り、前記出力用ストリームでPTSの連続を確保することを特徴とする請求項10記載の信号送出方法。

【請求項12】 前記ストリーム切替後、最初のデータ符号化単位の先頭が必ずPE Sパケットの先頭となりPTSが付加されるように前記ストリーム出力手段を制御する

ことを特徴とする請求項10記載の信号送出方法。

【請求項13】 前記ストリームは、サービスインフォメーション情報に関する情報信号をパケット化して形成したものである

ことを特徴とする請求項1記載の信号送出方法。

【請求項14】 前記ストリームは、前記出力用ストリームを受信する受信手段固有の個別情報を示す情報信号をパケット化して形成したものである

ことを特徴とする請求項1記載の信号送出方法。

【請求項15】 前記ストリームは、スクランブル処理された信号をパケット化して形成したものであり、

前記ストリーム出力手段間でスクランブル鍵を含む制御情報を同期させてストリーム化して、前記ストリーム切替後でのスクランブル鍵の連続を確保することを特徴とする請求項1記載の信号送出方法。

【請求項16】 前記ストリーム切替後でのスクランブル鍵と共通情報が有するスクランブル鍵を一致させると共に、PSIとPCRの位置と周期が一致するように前記ストリーム出力手段を制御して、

前記出力用ストリームでの前記共通情報の送出周期を所定の周期に設定することを特徴とする請求項1記載の信号送出方法。

【請求項17】 前記ストリームとして、TMCC(Transmission and Multiplexing Configuration Control)フレーム構造の信号をパケット化して用いるものとし、

前記ストリーム出力手段間で前記TMCCフレームを同期させて、前記ストリーム切替前にTMCCフレームの末尾の送出を完了すると共に前記ストリーム切替後に次のTMCCフレームの先頭を送出するように、前記ストリーム出力手段を制御する

ことを特徴とする請求項 1 記載の信号送出方法。

【請求項 1 8】 前記ストリーム切替が行われて、出力用ストリームでの連続性指標に不連続が生じた場合、

不連続点以降の連続性指標の数値を不連続点直前の数値から連続する数値に書き換える

ことを特徴とする請求項 1 記載の信号送出方法。

【請求項 1 9】 M P E G 方式に準拠して、信号の符号化とパケット化を行うと共にパケット化された信号の多重化を行いストリームとして出力するストリーム出力手段と、

複数の前記ストリーム出力手段から出力されたストリームを切り替えて繋ぎ合わせるにより 1 本の出力用ストリームを形成して出力するストリーム切替手段と、

前記複数のストリーム出力手段と前記ストリーム切替手段の動作を制御する制御手段と、

前記複数のストリーム出力手段と前記ストリーム切替手段で行われるの動作の基準となる基準信号を生成する基準信号生成手段とを有し、

前記制御手段では、前記複数のストリーム出力手段を制御して、前記複数のストリーム出力手段間で S T C の同期を取り、さらに前記ストリームの繋ぎ合わせが行われたときに P C R および P T S および D T S の連続性を確保すると共に情報を有するストリームの送出を行わないものとする

ことを特徴とする信号送出装置。

【請求項 2 0】 前記複数のストリーム出力手段として、

実時刻で映像素材や音声素材等の信号の符号化やパケット化および多重化を行ってストリームを出力するストリーム出力手段と、

予め記録されているストリームを再生して出力するストリーム出力手段と、

外部から供給されたストリームのタイミングを調整したのち出力するストリーム出力手段を用いた

ことを特徴とする請求項 1 9 記載の信号送出装置。

【請求項 2 1】 前記複数のストリーム出力手段として、

映像素材を標準方式で表示するためのストリームを出力するストリーム出力手段と、

映像素材を前記標準方式よりも高精細で表示するためのストリームを出力するストリーム出力手段を用いた

ことを特徴とする請求項 1 9 記載の信号送出装置。

【請求項 2 2】 前記複数のストリーム出力手段でストリームを生成するために用いた前記信号が供給されて、供給された信号からいずれかのストリーム出力手段で用いた信号を選択する選択手段と、

前記選択手段で選択された信号を用いてストリームを生成して出力する冗長ストリーム出力手段とを備え、

前記ストリーム出力手段では、ストリームの生成が正しく行われているか否かを示す動作モニタ信号を前記制御手段に供給するものとし、

前記制御手段では、前記動作モニタ信号によって前記ストリームの生成が正しく行われていないストリーム出力手段を検出したときには、前記選択手段を制御して前記ストリームの生成が正しく行われていないストリーム出力手段に供給された信号を前記冗長ストリーム出力手段に供給すると共に、前記ストリーム切替手段を制御して、前記ストリームの生成が正しく行われていないストリーム出力手段に替えて、前記冗長ストリーム出力手段から出力されたストリームを用いることを特徴とする請求項 1 9 記載の信号送出装置。

【請求項 2 3】 前記ストリーム出力手段では、P S I やサービス情報および限定受信に関連した共通情報や個別情報を含めてストリームを生成することを特徴とする請求項 1 9 記載の信号送出装置。

【請求項 2 4】 前記ストリーム出力手段では、T M C C フレーム構造の信号を含めてストリームを生成する

ことを特徴とする請求項 1 9 記載の信号送出装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は信号送出方法および信号送出装置に関する。詳しくは、M P E G 方

式に準拠して、パケット化された信号から成る複数のストリームからいずれかのストリームを選択して繋ぎ合わせることで1本の出力用ストリームを形成して送出する際に、前記ストリームを出力する複数のストリーム出力手段間でS T Cの同期を取り、前記ストリームの繋ぎ合わせを行うと共に前記出力用ストリームのP C RおよびP T SおよびD T Sの連続性を確保し、前記ストリームの繋ぎ合わせでは、ストリーム切替時に、情報を有するストリームを送出しないように前記ストリーム出力手段を制御するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

デジタル放送では、例えばI S O (International Organization for Standardization) / I E C (International Electrotechnical Commission) 1 3 8 1 8 - 1 として規格化されているM P E G (Moving Picture Experts Group) 2 システムズのT S (Transport Stream) を用いて映像や音声等の伝送が行われている。

【 0 0 0 3 】

図 1 2 A は映像や音声の圧縮データのストリーム（データ列）E S を示しており、圧縮データのストリームがパケット化されると共にP E S (Packetized Elementary Stream) ヘッダが付加されて図 1 2 B に示すようにP E S ストリームが生成される。このP E S を分割して図 1 2 C に示すようにパケット化すると共に、先頭にはプログラム時刻基準参照値P C R (Program Clock Reference) 等を有するT S (Transport Stream) ヘッダを付加して、1 8 8 バイト単位のT S パケットが構成される。このT S パケットが複数用いられて1つのトランスポートストリーム（T S）が形成される。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、複数のT S を切り換えて送出する信号送出装置では、以下の理由からトランジェントを与えないで二つのT S を繋ぎ合わせる適当な位置が存在しない。

【 0 0 0 5 】

例えば、M P E G 2 映像 (ISO/IEC13818-2) で符号化された映像は、符号化情

報量の平均値は一定でも符号化の難易によりGOP (Group of Pictures) 単位などの情報量は変化している。また、TSでは、上述したように複数の映像や音声等のESをパケット化してPESストリームを生成したのち、このPESストリームが分割されて所定データ量のTSパケットとされると共に、映像の伝送情報量は符号化情報量の平均値に固定されている。このため、TSにおけるGOP単位の伝送時間は一定とならず、符号化装置入力 of の素材と符号化装置出力 of の符号化されたTSの映像情報の間では相対的な遅延時間が変動している。

【0006】

このため、符号化された二つの映像信号は、例えば素材が同一で同一形式の符号化手段で符号化されたとしても、GOPの先頭位置が一致する保証が得られない。

【0007】

このような状態で映像の切り換えのためにTS切替を行うと、切替時刻のTS間のGOPにラップが生じて切替後のTSでは前後のGOPで一部の情報の欠落が生じてしまう。また、切替時刻のストリーム間のGOPにギャップがあると、その間に別のGOPの一部が加わり不要な情報の付加が発生してしまう。このようなTSを受信した受信装置では、このTSに基づき正しい復号処理を行うことができず、復号処理して得られた映像出力信号にトランジェントが発生する可能性が大きい。

【0008】

一方、音声に関しては、MPEG2 : BC (Backward Compatible) (ISO/IEC13818-3) の規格に対応して符号化された音声は、符号化情報量は一定である。しかし、符号化された映像と多重されてTSとされることから、符号化装置入力 of の素材と符号化装置出力 of の符号化されたTSの音声情報の間では相対的な遅延時間が一定とならず変動してしまう。また、MPEG2 音声 : AAC (Advance Audio Coding) (ISO/IEC13818-7) の規格に対応して符号化された音声は、映像と同様に符号化情報量の平均値は一定でも符号化の難易により符号化単位 of の情報量は変化するために、符号化装置入力 of の素材と符号化装置出力 of の符号化されたTSの音声情報の間では相対的な遅延時間が変動してしまう。

【 0 0 0 9 】

このため、映像の場合と同様に、双方の符号化規格で共に、切替時刻の T S 間の音声符号化単位にラップがあると切替後の T S では前後の音声符号化単位で一部の情報の欠落が生じてしまう。また、ギャップがあるとその間に別の音声符号化単位の一部が加わり不要な情報の付加が発生してしまう。このような T S を受信した受信装置では、この T S に基づき正しい復号処理を行うことができず、映像信号と同様に音声出力信号にトランジェントが発生する可能性が大きい。

【 0 0 1 0 】

また、映像や音声と同様に、符号化されたデータにおいても、T S のデータ間では相対的な遅延時間が変動してしまうことから、切替時刻の T S 間のデータにラップがあると切替後の T S では前後のデータで一部の情報の欠落が、ギャップがあるとその間に別のデータの一部が加わり不要な情報の付加が発生してしまう。このため、受信装置側で正しい処理を行うことができず、正しい内容が提示できない又は提示自体が停止するなどの現象が発生する可能性もある。

【 0 0 1 1 】

さらに、プログラム仕様情報 P S I (Program Specific Information) や共通情報 E C M (Entitlement Control Message) といった情報も映像や音声と共に T S で伝送する場合、これらの送出周期は、D V B (Digital Video Broadcasting)、郵政省令等で推奨値が示されているが、切替を行う T S の間で多重位置が一致しないと切替後の T S では送出周期が乱れて推奨値を遵守できず、映像の表示や音声出力のタイミングが不安定となる可能性がある。また、E P G (Electronic Program Guide) 等のデータの送出タイミングも変動してしまうことから、切替時刻の T S 間のラップがあると切替後の T S では前後の E P G において一部の情報の欠落が発生して、あるいはギャップがあるとその間に別の E P G の一部が加わり不要な情報の付加が発生する。このため、正しい処理ができずに正しい内容を提示できない又は提示自体が停止するなどの現象が発生する可能性もある。

【 0 0 1 2 】

また、通常の T S は複数種類の T S パケットが混在しており、T S 全体を一括で切り替える条件は更に厳しくなる。

【 0 0 1 3 】

このような問題を解決するために、例えばTSに含まれる符号化された映像、音声を復号して非圧縮の状態で既存の技術を用いて繋ぎ合わせてから再度符号化する方法も有り得るが、この方法では、データの遅延量の増加や特性の劣化等の新たな問題が生じてしまう。

【 0 0 1 4 】

すなわち、MPEG2の映像符号化と復号化などには一定の処理時間が必要で、システム全体として復号／再符号化を行う系と行わない系では遅延時間に差が出てしまう。このため、遅延時間の大きい復号／再符号化を行う系を基準に送出システム全体の遅延時間の調整を行う必要があり、使用頻度が低い復号／再符号化の側を基準として他の全ての系を合わせこむと、費用やスペースの増大となってしまうと共に、双方向伝送のアプリケーションではこの遅延時間が無視できないレベルとなってしまう等の問題が生じてしまう。

【 0 0 1 5 】

また、MPEG2では非可逆符号化によって映像・音声が高効率で圧縮されており、復号化によって完全に元の非圧縮の状態には戻らないことから、復号／再符号化が行われると画質・音質が無視できないレベルに劣化してしまうおそれがある。さらに、映像や音声の以外のデータは復号／再符号化では対応できないので、上述したPSIやECM等に関する問題によって映像・音声を正しく提示できない可能性も残る。

【 0 0 1 6 】

そこで、この発明ではトランジェントや特性劣化を招くことなくTSを切り換えることができる信号送出方法及び信号送出装置を提供するものである。

【 0 0 1 7 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る信号送出方法は、MPEG方式に準拠して、パケット化された信号から成る複数のストリームからいずれかのストリームを選択して繋ぎ合わせることで1本の出力用ストリームを形成して送出する際に、ストリームを出力する複数のストリーム出力手段間でSTCの同期を取り、ストリームの繋ぎ合わせ

を行うと共に出力用ストリームのPCRおよびPTSおよびDTSの連続性を確保し、ストリームの繋ぎ合わせでは、ストリーム切替時に、情報を有するストリームを送出しないようにストリーム出力手段を制御するものである。

【0018】

また、信号送出装置は、MPEG方式に準拠して、信号の符号化とパケット化を行うと共にパケット化された信号の多重化を行いストリームとして出力するストリーム出力手段と、複数のストリーム出力手段から出力されたストリームを切り替えて繋ぎ合わせるにより1本の出力用ストリームを形成して出力するストリーム切替手段と、複数のストリーム出力手段とストリーム切替手段の動作を制御する制御手段と、複数のストリーム出力手段とストリーム切替手段で行われるの動作の基準となる基準信号を生成する基準信号生成手段とを有し、制御手段では、複数のストリーム出力手段を制御して、複数のストリーム出力手段間でSTCの同期を取り、さらにストリームの繋ぎ合わせが行われたときにPCRおよびPTSおよびDTSの連続性を確保すると共に情報を有するストリームの送出行わないものとするものである。

【0019】

この発明においては、複数のTSからいずれかのTSを選択して繋ぎ合わせることで1本の出力用TSを形成して送出する際に、TS出力手段間でSTCの同期を取り、TSの切替を行って2つのTSを繋ぎ合わせたときのPCRおよびPTSおよびDTSの連続性を確保し、TS切替時には情報を有するTSを送出しないように制御される。またPSIとPCRの位置と周期を一致させ、出力用TSでのPSIとPCRの送出周期が所定の周期に設定される。

【0020】

ここで、映像素材の信号をパケット化してTSを形成したときには、ストリーム切替前後のGOPの同期を取り、前記出力用ストリームのピクチャーシーケンスおよびPTS、DTSの連続性の確保や、ストリーム切替前にGOPの末尾の送出を完了してストリーム切替後に次のGOPの先頭を送出するように制御して、ストリーム切替時に情報を有するストリームを送出しないもいように制御が行われる。また、ストリーム切替後の最初のGOPがクローズドGOPとなるように

制御される。さらにストリーム切替後の最初のGOPの先頭が必ずPESパケットの先頭となりPTSが付加されるように制御される。

【0021】

また、音声素材の信号をパケット化して形成したときには、音声符号化単位の同期を取り、出力用TSでPTSの連続の確保や、ストリーム切替後の最初の音声符号化単位の先頭が必ずPESパケットの先頭となりPTSが付加されるように制御される。

【0022】

また、映像素材あるいは音声素材に関連した符号化信号をパケット化して形成したときには、ストリーム切替前後のデータ符号化単位の同期を取り、出力用TSでPTSの連続を確保や、ストリーム切替後の最初のデータ符号化単位の先頭が必ずPESパケットの先頭となりPTSが付加されるように制御される。

【0023】

さらに、TSはサービスインフォメーション情報に関する情報信号をパケット化して形成したものやスクランブル鍵を含む制御情報を同期させてストリーム化して、ストリーム切替後でのスクランブル鍵の連続を確保したり、ストリーム切替時刻以後でのスクランブル鍵と共通情報が有するスクランブル鍵を一致させると共に、PSIとPCRの位置と周期が一致するように制御される。

【0024】

また、TMCCフレーム構造の信号をパケット化して用いるものとし、TMCCフレームを同期させて、ストリーム切替前にTMCCフレームの末尾の送出を完了してストリーム切替後に次のTMCCフレームの先頭を送出するようにストリーム出力手段が制御される。さらに出力用ストリームでの連続性指標に不連続が生じた場合、不連続点以降の連続性指標の数値を不連続点直前の数値から連続する数値に書き換えられる。

【0025】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の一形態について、図を参照して詳細に説明する。図1は信号送出装置の構成を示す図である。なお、信号送出装置10は複数の符号化部

を用いて構成されるが、各符号化部は同様に構成されており、1つの符号化部50についてのみ説明を行うものとし、他の符号化部の説明は省略する。

【0026】

基準信号生成部20では、後述する符号化部50、TS切替部60等で必要とするMPEG2のTSを処理するための各種の基準信号を生成して各部に供給する。まず、基準信号生成部20のSTC(System Time Clock)用基準信号生成回路201では、ブラックバーストなどの符号化素材用基準信号RSavから符号化する映像・音声の素材と同期した27MHzの発振信号を生成すると共に、この発振信号をMPEG2の規格に従って分周して、符号化する素材と同期したSTC用基準信号RSstcを生成する。また、生成したSTC用基準信号RSstcを符号化部50に供給する。

【0027】

ピクチャシーケンス用基準信号生成回路202では、ブラックバーストなどの符号化素材用基準信号RSavのフレーム周期を分周し、符号化する映像素材に同期したピクチャシーケンス用基準信号RSpsを生成する。また、生成したピクチャシーケンス用基準信号RSpsを符号化部50と後述するTS切替用基準信号生成回路204に供給する。

【0028】

音声符号化単位用基準信号生成回路203では、ブラックバーストなどの符号化素材用基準信号RSavから、符号化する音声素材と同期した音声サンプリングクロック信号を生成して、この音声サンプリングクロック信号を音声符号化単位のサンプリング数で分周し、符号化する音声素材と同期した音声符号化単位用基準信号RSsbを生成する。また生成した音声符号化単位用基準信号RSsbを符号化部50に供給する。

【0029】

TS切替用基準信号生成回路204では、ピクチャシーケンス用基準信号生成回路202から供給されたピクチャシーケンス用基準信号RSpsに基づき、GOP(Group Of Pictures)の先頭(Iピクチャ)の一定時間前に、符号化する映像素材に同期したTS切替位置を示すTS切替用基準信号RStpを生成する。また

生成したTS切替用基準信号RStpをTS切替部60に供給する。

【0030】

TMCC(Transmission and Multiplexing Configuration Control)フレーム用基準信号生成回路205は、日本のBSデジタル放送に対して付加するものである。日本のBSデジタル放送では、現在伝送されているキャリア変調方式や畳み込み符号化率および時間インターリーブ長等のパラメータを指定するための伝送多重制御信号TMCCを用いた多重化方式が採用されている。このため、TMCCフレーム用基準信号生成回路205では、同期処理の場合にTS合成装置(図示せず)などから供給された伝送路符号化クロックCKtmを基準として擬似同期処理を行い新たな伝送路符号化クロックを生成する。また、非同期処理の場合は、符号化素材用基準信号RSavなどの高安定度の周波数を基準として伝送路符号化クロックを生成する。このようにして生成された伝送路符号化クロックをTMCCフレームレートで分周し、TMCCフレーム用基準信号RStmccを生成してTS切替部60に供給する。また、TS切替用基準信号RStpをTMCCフレームに同期させるためにフレームを示す情報FSをTS切替用基準信号生成回路204に供給する。

【0031】

素材送出部30では、符号化素材用基準信号RSavに同期させて映像素材や音声素材、付加情報等のデータ信号DTを符号化部50に供給する。この素材送出部30から符号化部50へのデータ信号DTの供給は、制御部40からの素材送出制御信号CTavsに基づいて行う。

【0032】

制御部40は、素材送出部30、符号化部50、TS切替部60等を全体の整合を確保しながら制御するためのものであり、上述した素材送出制御信号CTavsを生成して素材送出部30に供給する。また、符号化制御信号CTcoを生成して符号化部50に供給することにより、符号化部50で行われる多重化されたTSパケットの生成動作を制御する。また、TS切替制御信号CTtpを生成してTS切替部60に供給することにより送出するTSの切替動作を制御する。

【0033】

符号化部 5 0 の符号化制御回路 5 0 1 では、制御部 4 0 から供給された符号化制御信号 C T c o に基づいて動作制御信号 C U c o を生成すると共に、この動作制御信号 C U c o を符号化部 5 0 内の各回路ブロックに供給して、各回路ブロックの動作を全体の整合を確保しながら制御する。また、この動作制御信号 C U c o に基づいて、ピクチャシーケンス用基準信号 R S p s が示す G O P 先頭位置の前に有効な情報の T S パケットが存在しないように制御して、T S 切替が可能な位置を形成する処理を行う。さらに、番組番号と後述する P I D (Packet Identification) の関連付けや、番組を構成するストリームの P I D 値を判別等を行うためのプログラム仕様情報 P S I (Program Specific Information) を生成して、P S I パケット形成回路 5 0 2 に供給する。

【 0 0 3 4 】

P S I パケット形成回路 5 0 2 は、符号化制御回路 5 0 1 から供給された P S I を用いて、基準信号生成部 2 0 から供給されたピクチャシーケンス用基準信号 R S p s で示される G O P の I ピクチャを含む 1 ～ 3 ピクチャ毎の先頭位置に、P S I の T S パケットを形成するものとし、複数の符号化部間で出力用 T S における P S I の T S パケットの位置および周期を一致させる。このため、G O P の先頭位置の前に P S I の T S パケットが存在しないようにすることで、G O P の先頭位置の前で T S 切替を行うものとすれば、出力用 T S を受信する受信装置では T S 切替後に P S I を速やかに得ることができるので、障害による切替の場合などでは早期復旧が可能となる。このように P S I パケット形成回路 5 0 2 で形成した P S I の T S パケットは、T S パケット多重化回路 5 1 6 に供給する。

【 0 0 3 5 】

S T C 再生回路 5 0 3 では、基準信号生成部 2 0 から供給された S T C 用基準信号 R S s t c に同期して S T C の再生を行い、この S T C を P C R (Program Clock Reference) パケット形成回路 5 0 4 と S T C 遅延回路 5 0 5 に供給する。

【 0 0 3 6 】

P C R パケット形成回路 5 0 4 は、S T C 再生回路 5 0 3 から供給された S T C の値を、基準信号生成部 2 0 からのピクチャシーケンス用基準信号 R S p s で示される G O P の先頭位置で、すなわち I ピクチャを含む 1 ～ 3 ピクチャ毎の先頭

位置でSTCの値をサンプリングしてPCRのTSパケットを形成するものとして、複数の符号化部間で出力用TSにおけるPCRパケットの位置および周期を一致させる。このように、GOPの先頭位置にPCRを形成して、GOPの先頭位置の前にはPCRのTSパケットが存在しないようにすることで、GOPの先頭位置の前でTS切替を行うものとすれば、出力用TSを受信する受信装置ではTS切替後にPCRを速やかに得ることができるので、障害による切替の場合などでは早期復旧が可能となる。このPCRパケット形成回路504で形成したPCRのTSパケットは、TSパケット多重化回路516に供給する。

【0037】

STC遅延回路505では、映像素材のデータ信号が符号化部50に入力されてから、受信装置で画像が提示される迄の論理的に算出された所要時間相当のデータ値を、STC再生回路503から供給されたSTCの値に加算して遅延させる。また、STCの値にデータ値を加算して遅延させることで、符号化部50から出力されるTSでの映像・音声および映像・音声に連動したデータのPTS(Presentation Time Stamp)・DTS(Decoding Time Stamp)とPCRの値を同期させる。さらに、遅延されたSTCを映像符号化回路507、音声符号化回路510、付加データ符号化回路513に供給して、PTS用に用いる。

【0038】

基準信号遅延回路506では、映像素材および音声素材のデータ信号が符号化部50に入力されてからTSパケット多重化回路516に届く迄の論理的に算出された所要時間と相当するデータ値を、基準信号生成部20からのピクチャシーケンス用基準信号RSpsおよび音声符号化単位用基準信号RSsbの値に加算し、符号化部50から出力されるTSでの映像のピクチャシーケンスおよび音声の符号化単位を同期させる。このようにして遅延されたピクチャシーケンス用基準信号RSpsdを映像符号化回路507、音声符号化回路510、付加データ符号化回路513に供給して符号化の基準として用いる。また、遅延された音声符号化単位用基準信号RSsbdを音声符号化回路510に供給して符号化の基準として用いる。

【0039】

映像符号化回路 5 0 7 では、素材送出部 3 0 から供給された映像素材のデータ信号を M P E G 2 に準拠して符号化し、映像素材の P E S パケットを構成する。また、映像符号化回路 5 0 7 での符号化は、基準信号遅延回路 5 0 6 からの遅延されたピクチャシーケンス用基準信号 R S p s d を基準として、このピクチャシーケンス用基準信号 R S p s d で示されるピクチャタイプで行い、T S 切替を行う符号化部間で G O P を同期させる。さらに、T S 切替を行うための準備区間である T S 切替区間では、符号化情報量の最大値が、T S 切替区間とは異なる通常区間の符号化情報量の平均値から一定量を減算した値以下となるように圧縮率を調整して符号化を行う。また、T S 切替後では G O P が T S 切替前の G O P に依存しないことから、T S 切替後に送出される T S パケットを生成する映像符号化回路 5 0 7 では、T S 切替直後の符号化をクローズド G O P として処理する。このようにして得られた 1 G O P の符号化データを 1 又は複数に分割して P E S パケットとすると共に、必ず G O P の先頭を P E S パケットの先頭としてシーケンスヘッダと P T S を付加する。この P E S パケットを符号化映像 T S パケット化回路 5 0 8 に供給して分割すると共に、ヘッダ情報を付加して 1 8 8 バイト単位の T S パケットを形成する。このようにして符号化映像 T S パケット化回路 5 0 8 で形成された T S パケット P g は、映像パケット送出制御回路 5 0 9 に供給される。

【 0 0 4 0 】

映像パケット送出制御回路 5 0 9 は、映像素材の T S パケット P g の送出量を制御するためのものである。映像素材の符号化情報量の平均値は、符号化制御回路 5 0 1 によって比較的長い周期で管理されるが、G O P およびフレーム単位での情報量は符号化の難易により変動している。この情報量が増加した状態で多重化を行い、情報量が一定の伝送路に送出した場合は、平均値で設定した伝送路ではオーバーフローを生じてしまう。また、最大値で設定した伝送路では情報量が常に最大値でないことから伝送効率が悪くなる。このため、映像の T S パケットの送出量を制御して、伝送される情報量の平均化を行い、T S パケット P g を T S パケット多重化回路 5 1 6 に供給する。さらに、映像パケット送出制御回路 5 0 9 では、T S 切替区間における伝送情報量を、通常区間の平均符号化情報量と

T S 切替区間における最大符号化情報量との中間まで削減することで、後述する音声素材やデータ等の情報を通常区間よりも多く伝送可能とすると共に、映像素材の T S パケットの出力タイミングを先行できるように映像素材の T S パケットの供給量を制御する。

【 0 0 4 1 】

音声符号化回路 5 1 0 は、素材送出部 3 0 から供給された音声素材のデータを M P E G 2 に準拠して符号化し、音声の P E S パケットを構成する。また、音声素材データの符号化は、基準信号遅延回路 5 0 6 からの遅延された音声符号化単位用基準信号 R S s b d に同期して行う。さらに、基準信号遅延回路 5 0 6 からの遅延されたピクチャシーケンス用基準信号 R S p s d が示す G O P の先頭の直後に位置する音声符号化単位の符号化音声データが、P E S パケットの先頭になると共に、1 又は複数の音声符号化単位を 1 P E S パケットとして、P E S パケットの先頭には P T S を付加する。この P E S パケットを符号化音声 T S パケット化回路 5 1 1 に供給して分割すると共に、ヘッダ情報を付加して 1 8 8 バイト単位の T S パケットを形成する。このようにして符号化音声 T S パケット化回路 5 1 1 で形成された T S パケット P a は、音声パケット送出制御回路 5 1 2 に供給される。

【 0 0 4 2 】

音声パケット送出制御回路 5 1 2 は、音声素材の T S パケット P a の送出量を制御するためのものである。A A C での符号化情報量の平均値は、符号化制御回路 5 0 1 により比較的長周期で管理されているが、符号化単位の情報量は符号化の難易により変動している。この情報量が増加した状態で多重化を行い情報量が一定の伝送路に送出すると、映像の場合と同様にオーバーフローの発生や伝送効率の悪化を招くことから、音声の T S パケットの送出量を制御して伝送される情報量を平均化して T S パケット多重化回路 5 1 6 に供給する。

【 0 0 4 3 】

付加データ符号化回路 5 1 3 は、映像・音声と連動した字幕などの付加データを所定の規格で符号化し、P E S パケット化は映像フレーム又は G O P に連動して行うと共に、G O P の先頭に位置する P E S パケットには P T S を付加する。

なお、付加データの符号化は、遅延されたピクチャシーケンス用基準信号 R S p s d を基準として行う。この P E S パケットを符号化データ T S パケット化回路 5 1 4 に供給して分割すると共に、ヘッダ情報を付加して 1 8 8 バイト単位の T S パケットを形成する。このようにして符号化データ T S パケット化回路 5 1 4 で形成された T S パケット P d は、データパケット送出制御回路 5 1 5 に供給される。

【 0 0 4 4 】

データパケット送出制御回路 5 1 5 は、付加データの T S パケット P d の送出量を制御するためのものである。付加データの情報量は変動するが多いが、一時的にも大量の T S パケットを送出すると T S 全体で伝送路のオーバーフローが発生する。このため、付加データの T S パケットの送出量を平均化して T S パケット多重化回路 5 1 6 に供給する。さらに、データパケット送出制御回路 5 1 5 では、T S 切替区間における伝送情報量を、通常区間の平均符号化情報量よりも一定量だけ多くなるように T S パケットの供給量を制御する。この付加データの伝送情報量の増加分は、上述した映像伝送情報量の削減分での一部を充当する。

【 0 0 4 5 】

T S パケット多重化回路 5 1 6 は、P S I パケット形成回路 5 0 2，P C R パケット形成回路 5 0 4，映像パケット送出制御回路 5 0 9，音声パケット送出制御回路 5 1 2，データパケット送出制御回路 5 1 5 からの T S パケットを多重して切替用 T S として T S 切替部 6 0 に供給する。

【 0 0 4 6 】

T S 切替部 6 0 では、基準信号生成部 2 0 からの T S 切替用基準信号 R S t p で示された位置で、複数の符号化部 5 0 から供給された複数の切替用 T S の T S 切替を行い、1 本のストリームである出力用 T S を生成する。なお、T S 切替部 6 0 では、符号化部 5 0 から供給された切替用 T S の切り替えを行うだけでなく、T S 再生装置や T S インタフェース装置等から供給された切替用 T S を用いて T S 切替を行うものとしても良い。この場合、T S 再生装置では記録する T S を生成する時点で上述の符号化部 5 0 と同等な処理を行って上述の切替用 T S と同様

なTSを生成するか、別の形式で符号化した内容を再生時に最終形式に変換する時点で上述の符号化部50と同等の処理を行って上述の切替用TSと同様なTSを生成する。また、TSインタフェース装置では遠隔地で上述の符号化部50と同等の処理を行って上述の切替用TSと同様なTSを生成する。

【0047】

次に、信号送出装置10の動作について説明する。図2は第1の符号化部50-1で生成された切替用TSを第2の符号化部50-2で生成された切替用TSに切り替えるTS切替で、映像素材の繋ぎ合わせを行った場合を示している。図2Aはピクチャシーケンス用基準信号RSpsで示されたGOPの先頭位置を示しており、図2BはTS切替用基準信号RS_{tp}で示されたTS切替位置を示している。

【0048】

図2Cは符号化部50-1で形成されたTSパケットPg-1の1GOP毎の符号化情報量を示していると共に、図2DはTSパケットPg-1の伝送情報量を示している。なお、図2Cにおいて、情報量La2は通常区間の符号化情報量の平均値であり、情報量La1はTS切替区間での符号化情報量の最大値である。また、図2Dにおいて情報量Lb2は通常区間の伝送情報量であり、情報量Lb1は切替区間の伝送情報量である。

【0049】

図2Gは符号化部50-2で形成されたTSパケットPg-2の1GOP毎の符号化情報量を示していると共に、図2FはTSパケットPg-2の伝送情報量を示している。なお、図2Gにおいて、情報量Lc2は通常区間の符号化情報量の平均値であり、情報量Lc1はTS切替区間での符号化情報量の最大値である。また、図2Fにおいて情報量Ld2は通常区間の伝送情報量であり、情報量Ld1は切替区間の伝送情報量である。

【0050】

さらに、図2EはTS切替部60から出力される出力用TSの伝送情報量を示しており、情報量Le2は通常区間の伝送情報量、情報量Le1は切替区間の伝送情報量である。

【0051】

ここで、TS切替をTS切替用基準信号RS_{tp}に同期して時点t₁₃で行い、符号化部50-1から出力される切替用TSに替えて符号化部50-2から出力される切替用TSを選択するものとした場合、この時点t₁₃のGOPに対して所定数のGOP分の切替区間を符号化部50-1、50-2から出力される切替用TSに対して設定する。例えば図2では3GOP前の先頭位置である時点t₂から、時点t₁₃のGOPの終了位置である時点t₁₄までの期間を切替区間として設定する。この時点t₂から時点t₁₄までの出力用TSパケットの切替区間に対応した、符号化部50-1、50-2での符号化処理における切替区間である時点t₁～時点t₈を設定する。

【0052】

符号化部50-1の映像符号化回路507では、切替期間の開始位置である時点t₁となると、TSパケットPg-1の符号化情報量が情報量L_{a1}よりも小さくなるように符号化処理すると共に、映像パケット送出制御回路509では、切替区間の開始位置である時点t₂となると、TSパケットPg-1の伝送情報量を情報量L_{b1}に制限する。

【0053】

ここで、伝送情報量が情報量L_{b2}から情報量L_{b1}に減少されても、符号化情報量が情報量L_{a1}よりも小さく設定されて伝送する情報量が少ないものとされているので、切替用TSの出力タイミングは通常区間の場合よりも進むものとされる。また、出力タイミングが先行すると、切替用TSでのGOPの先頭位置はピクチャシーケンス用基準信号RS_{ps}のタイミングよりも先行することが可能となる。

【0054】

同様に、符号化部50-2の映像符号化回路507では、切替期間の開始位置である時点t₁となると、TSパケットPg-2の符号化情報量が情報量L_{c1}よりも小さくなるように符号化処理すると共に、映像パケット送出制御回路509では、切替区間の開始位置である時点t₂となると、TSパケットPg-2の伝送情報量を情報量L_{b1}に制限する。

【0055】

ここで、伝送情報量が情報量 L_{d2} から情報量 L_{d1} に減少されても、符号化情報量が情報量 L_{c1} よりも小さく設定されて伝送する情報量が少ないものとされているので、切替用 TS の出力タイミングは通常区間の場合よりも進むものとされる。また、出力タイミングが先行すると、切替用 TS での GOP の先頭位置はピクチャシーケンス用基準信号 $RSps$ のタイミングよりも先行することが可能となる。

【 0 0 5 6 】

GOP の先頭位置がピクチャシーケンス用基準信号 $RSps$ のタイミングよりも先行することが可能となったときには、ピクチャシーケンス用基準信号 $RSps$ のタイミングに同期させて切替用 TS を符号化部 5 0 - 1, 5 0 - 2 から出力させることで、前の GOP の末尾との間に情報を有するパケットが存在しない無信号期間を設けることができる。例えば、符号化部 5 0 - 2 では、図 2 F に示すように時点 $t_3 \sim t_4$ 、時点 $t_5 \sim t_6$ 、時点 $t_8 \sim t_{10}$ 、時点 $t_{11} \sim t_{14}$ までの期間が無信号期間となる。また、符号化部 5 0 - 1 では、図 2 D に示すように時点 $t_7 \sim t_{10}$ 、時点 $t_{12} \sim t_{14}$ までの期間が無信号期間となる。

【 0 0 5 7 】

このようにして、符号化部 5 0 - 1, 5 0 - 2 からの切替用 TS の出力タイミングを通常区間の場合よりも進めて、TS 切替の時点 t_{13} で符号化部 5 0 - 1, 5 0 - 2 を無信号期間として、情報を有する切替用 TS を送出しないようにすることで、この無信号期間を利用して符号化部 5 0 - 1 の切替用 TS から符号化部 5 0 - 2 の切替用 TS に切り替えると共に、切替用 TS をピクチャシーケンス用基準信号 $RSps$ に同期させる。さらに、TS 切替を行うことで形成された出力用 TS では、切替後における最初の出力用 TS の先頭に PTS を付加することで、受信装置側では、TS 切替後に GOP の先頭だけでなく PTS を取得できるので、障害等による切替の場合などで早期復旧を可能にできる。

【 0 0 5 8 】

次に、図 3 を用いて音声素材の繋ぎ合わせについて説明する。なお、図 3 において、図 3 A ~ D は図 2 A ~ D のピクチャシーケンス用基準信号 $RSps$ で示された GOP の先頭位置、TS 切替用基準信号 RS_{tp} で示された TS 切替位置、符号

化部 5 0 -1 で形成された T S パケット P g-1 の 1 G O P 毎の符号化情報量、T S パケット P g-1 の伝送情報量をそれぞれ示している。

【 0 0 5 9 】

図 3 F は、符号化部 5 0 -2 での音声の T S パケット P g-2 の符号化情報量を示していると共に、図 3 E は T S パケット P g-2 の伝送情報量を示している。なお、図 3 F において、情報量 L f は通常区間の符号化情報量の平均値を示している。また、図 3 E において情報量 L g1 は通常区間の伝送情報量を示しており、情報量 L g2 は切替区間の伝送情報量を示している。

【 0 0 6 0 】

符号化部 5 0 -1 の映像符号化回路 5 0 7 では、切替期間の開始位置である時点 t 21 となると、符号化情報量が情報量 L a1 よりも小さくなるように符号化処理すると共に、映像パケット送出制御回路 5 0 9 では、切替区間の開始位置である時点 t 22 となると、伝送情報量を情報量 L b1 に制限する。

【 0 0 6 1 】

また、符号化部 5 0 -2 の音声パケット送出制御回路 5 1 2 では、切替区間の開始位置である時点 t 22 になると音声の T S パケット P g-2 の伝送情報量を情報量 L g1 から情報量 L g2 に増加させる。

【 0 0 6 2 】

ここで、符号化部 5 0 -1 では上述の映像素材の繋ぎ合わせと同様に伝送情報量が情報量 L b2 から情報量 L b1 に減少されても、符号化情報量が情報量 L a1 よりも小さく設定されて伝送する情報量が少ないものとされているので、切替用 T S の出力タイミングを通常区間の場合よりも進めることができる。

【 0 0 6 3 】

また、符号化部 5 0 -2 では伝送情報量が情報量 L g1 から情報量 L g2 に増加されているので、切替用 T S の出力タイミングを通常区間の場合よりも進めることができる。

【 0 0 6 4 】

このように、映像や音声の切替用 T S の出力タイミングが進められて、G O P の先頭位置がピクチャシーケンス用基準信号 R S p s のタイミングよりも先行する

ことが可能となったときには、ピクチャシーケンス用基準信号 RS_{ps} のタイミングに同期させて切替用 TS を符号化部 5 0 -1, 5 0 -2 から出力させることで、情報を有するパケットが存在しない無信号期間を設けることができる。

例えば、符号化部 5 0 -2 では、時点 $t_{23} \sim t_{24}$ 、時点 $t_{26} \sim t_{27}$ 、時点 $t_{28} \sim t_{30}$ までの期間が無信号期間となる。また、符号化部 5 0 -1 では、時点 $t_{25} \sim t_{27}$ 、時点 $t_{28} \sim t_{30}$ の期間が無信号期間となる。

【 0 0 6 5 】

このようにして、符号化部 5 0 -1, 5 0 -2 からの切替用 TS の出力タイミングを通常区間の場合よりも進めて、 TS 切替の時点 t_{29} で符号化部 5 0 -1, 5 0 -2 を無信号期間とすることにより、この無信号期間を利用して符号化部 5 0 -1 の切替用 TS から符号化部 5 0 -2 の切替用 TS に TS 切替を行って出力用 TS を形成すると共に、この出力用 TS はピクチャシーケンス基準信号 RS_{ps} に同期させる。さらに、この切替後における最初の出力用 TS の先頭に PTS を付加することで、受信装置側では、 TS 切替後に GOP の先頭だけでなく PTS が取得できるので、障害等による切替の場合などで早期復旧を可能にできる。

【 0 0 6 6 】

また、図示せずも、付加データの切替用 TS を用いて TS 切替を行う場合にも、音声の場合と同様に切替期間における伝送情報量を通常期間よりも多くすることにより切替用 TS の出力タイミングを先行させて無信号期間を設けるものとして、この無信号期間で上述の場合と同様に TS 切替を行うことにより、障害等による切替の場合などの早期復旧を可能にできる。

【 0 0 6 7 】

さらに、上述の実施の形態では、 TS 切替用基準信号 RS_{tp} に基づいて TS 切替を行うものとしたが、伝送多重制御信号 $TMCC$ のフレーム構造の信号を形成する場合には、 $TMCC$ スーパーフレームに同期させて各部での処理を行うものとし、 TS 切替位置の前に $TMCC$ スーパーフレームの末尾の送出を完了させると共に、 TS 切替位置の後に次の $TMCC$ スーパーフレームの先頭を送出するように制御することで、繋ぎ合わせの行われた TS に、映像や音声等の復号処理等に悪影響を与える不完全な $TMCC$ スーパーフレームが残ることを防止できる。

【 0 0 6 8 】

次に、上述の繋ぎ合わせを利用することで、局外からネットワーク等を介して供給された局外TSを用いてTS切替処理を行う局外TS処理について説明する。

【 0 0 6 9 】

図4は局外TS処理での構成を示している。なお、図4において、図1と対応する部分については同一符号を付加し、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 7 0 】

制御部41では、符号化部50、TS再生部70、TS同期化部75、多重化部80等を全体の整合を確保しながら制御するためのものであり、上述した素材送出制御信号CTavsを生成して素材送出部30に供給する。また、符号化制御信号CTcoを生成して符号化部50に供給することにより、切替用TSとしての符号化TSの生成動作を制御する。また、TS再生制御信号CTtspを生成してTS再生部70に供給することにより、切替用TSとしての再生TSを生成するTS再生動作を制御する。また、TS同期化制御信号CTtsyを生成してTS同期化部75に供給することにより、局外から供給された局外TSを同期化して切替用TSとして多重化部80に供給する処理を行う。さらに、制御部41では、局外TSのスケジュールを予め入手すると共に、このスケジュールを利用して、局外TSを含めたTS切替を行うためのTS多重化制御信号CTmpを生成して多重化部80に供給し、多重化部80での出力用多重化TSの生成動作を制御する。

【 0 0 7 1 】

TS再生部70には、コマーシャル等の収録を行って生成された収録用TSが供給されて記録されていると共に、このTS再生部70には、基準信号生成部20からピクチャシーケンス用基準信号RSpsや音声符号化単位用基準信号RSsb等の基準信号が供給される。このTS再生部70では、制御部41から供給されたTS再生制御信号CTtspに基づいて、この記録されている収録用TSを基準信号に同期して再生して、再生TSとして多重化部80のTS切替回路803に供給する。

【 0 0 7 2 】

T S 同期化部 7 5 には、局外 T S が供給されると共に、基準信号生成部 2 0 からピクチャシーケンス用基準信号 R S p s や音声符号化単位用基準信号 R S s b 等の基準信号が供給される。この T S 同期化部 7 5 では、制御部 4 1 から供給された T S 同期化制御信号 C T t s y に基づき、基準信号に同期した局外 T S を多重化部 8 0 の T S 切替回路 8 0 4 に供給する。なお、局外 T S は、上述の図 2 や図 3 で示したように、T S 切替の切替位置が無信号期間となるように形成された信号である。

【 0 0 7 3 】

多重化部 8 0 は多重化制御回路 8 0 1、T S 切替回路 8 0 2 ~ 8 0 4、T S パケット多重化回路 8 0 5 から構成されており、多重化制御回路 8 0 1 では、制御部 4 1 から供給された T S 多重化制御信号 C T m p に基づきスイッチ制御信号 M C a、M C b、M C c を生成して T S 切替回路 8 0 2 ~ 8 0 4 に供給し、各 T S 切替回路での切替動作を制御する。ここで、切替動作の制御は、複数の T S 切替回路から T S パケット多重化回路 8 0 5 に対して同時に T S パケットが供給されることがないように行う。また多重化制御回路 8 0 1 では、T S 多重化制御信号 C T m p に基づき多重化制御信号 M C m を生成して T S パケット多重化回路 8 0 5 に供給し、T S パケット多重化回路 8 0 5 での多重化処理動作を制御する。

【 0 0 7 4 】

T S 切替回路 8 0 2 は、スイッチ 8 0 2 a およびスイッチ駆動回路 8 0 2 b から構成されており、符号化部 5 0 から供給された符号化 T S をスイッチ 8 0 2 a に供給すると共に、基準信号生成部 2 0 から供給された T S 切替用基準信号 R S t p と多重化制御回路 8 0 1 から供給されたスイッチ制御信号 M C a をスイッチ駆動回路 8 0 2 b に供給する。このスイッチ駆動回路 8 0 2 b では、スイッチ制御信号 M C a に基づいた動作モードとなるようにスイッチ 8 0 2 a のオンオフ制御を行うと共に、この動作モードの切り替えを T S 切替用基準信号 R S t p に同期して行うようにスイッチ 8 0 2 a を駆動する。このスイッチ駆動回路 8 0 2 b によってスイッチがオン状態とされると、符号化部 5 0 からの符号化 T S が T S パケット多重化回路 8 0 5 に供給される。

【 0 0 7 5 】

また、TS切替回路803、804もTS切替回路802と同様に構成されて、TS切替回路803では、TS切替用基準信号RS_{tp}とスイッチ制御信号MC_bに基づいてスイッチを駆動する。ここで、スイッチがオン状態とされたときには、TS再生部70からの再生TSがTSパケット多重化回路805に供給される。同様に、TS切替回路804では、TS切替用基準信号RS_{tp}とスイッチ制御信号MC_bに基づいてスイッチの駆動が行われて、スイッチがオン状態とされたときには、TS同期化部75からの局外TSがTSパケット多重化回路805に供給される。

【 0 0 7 6 】

TSパケット多重化回路805では、TS切替回路802～804から供給された各TSを1本のストリームとして多重化TS出力とする。

【 0 0 7 7 】

図5は局外TS処理における動作を示す図であり、例えば放送する番組の本編が局外から局外TSとして供給されており、この番組にコマーシャル等のTSを多重化して出力する場合を示している。

【 0 0 7 8 】

図5AはTS同期化部75で同期化処理が行われた局外TS、図5Bは符号化部50からの符号化TS、図5CはTS再生部70からの再生TSをそれぞれ示している。

【 0 0 7 9 】

ここで、供給されたスケジュールに従い、TS切替を時点 t_{42} 、 t_{45} 、 t_{48} 、 t_{51} で行い、局外TSによる番組の本編から、素材送出部30のデータ信号DTに基づくコマーシャル(CM)等やTS再生部70で再生されたコマーシャル等に切り替える処理を行うものとしたり、コマーシャル等から番組の本編に戻す処理を行う場合、符号化部50、TS再生部70、TS同期化部75では、各TS切替の位置に対して、上述したように切替区間を設けて符号化情報量や伝送情報量を制御することにより無信号期間を設けて、この期間でTS切替を行う。

【 0 0 8 0 】

例えば時点 t_{42} の T S 切替に対して時点 $t_{41} \sim t_{43}$ を切替区間として設定し、符号化情報量や伝送情報量を制御することにより時点 t_{42} で無信号期間となるように制御する。さらに、時点 t_{42} のタイミングで T S 切替回路 8 0 2 のスイッチ 8 0 2 a をオン状態とすると共に T S 切替回路 8 0 4 のスイッチ 8 0 4 a をオフ状態とすることで、T S パケット多重化回路 8 0 5 から出力される多重化 T S 出力は、図 5 D に示すように番組の本編からコマーシャル等に切り換えられる。また、時点 t_{45} の T S 切替に対して時点 $t_{44} \sim t_{46}$ を切替区間として設定し、符号化情報量や伝送情報量を制御することにより無信号期間を設けると共に、T S 切替回路 8 0 2 のスイッチ 8 0 2 a をオフ状態とすると共に T S 切替回路 8 0 4 でスイッチ 8 0 4 a をオン状態とすることで、T S パケット多重化回路 8 0 5 からの多重化 T S 出力は、コマーシャル等から番組の本編に戻される。

【 0 0 8 1 】

同様に、時点 t_{48} や時点 t_{51} の T S 切替に対して時点 $t_{47} \sim t_{49}$ ，時点 $t_{50} \sim t_{51}$ を切替区間として設定し、符号化情報量や伝送情報量を制御することにより無信号期間を設けると共に、T S 切替回路 8 0 3 のスイッチ 8 0 3 a や T S 切替回路 8 0 4 のスイッチ 8 0 4 a を制御することで、T S パケット多重化回路 8 0 5 からの多重化 T S 出力は、番組の本編から T S 再生部 7 0 で再生されたコマーシャル等に切り換えたり、このコマーシャル等から番組の本編に戻すことができる。

【 0 0 8 2 】

このように、切替区間を設定して符号化情報量や伝送情報量を制御することにより、トランジェント無しで番組やコマーシャル等の切り替えを行うことができる。

【 0 0 8 3 】

次に、図 6 は H D T V (High Definition TV) 番組と S D T V (Standard Definition TV) 番組を、混合多重して送出する混合多重処理での構成を示している。なお、図 6 においても図 1 および図 4 と対応するについては同一符号を付加し、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 8 4 】

制御部 4 2 では、HDTV 符号化部 5 5、SDTV 符号化部 5 6～5 8、多重化部 8 1 等を全体の整合を確保しながら制御するためのものであり、上述した素材送出制御信号 CTavs を生成して素材送出部 3 1 に供給する。また、符号化制御信号 CTch を生成して HDTV 符号化部 5 5 に供給することにより、切替用 TS としての HDTV 符号化 TS の生成動作を制御する。また、符号化制御信号 CTcs-1～CTcs-3 を生成して SDTV 符号化部 5 6～5 8 に供給することにより、切替用 TS としての SDTV 符号化 TS の生成動作を制御する。さらに、制御部 4 2 では、TS 多重化制御信号 CTmq を生成して多重化部 8 1 に供給し、多重化部 8 1 での出力用多重化 TS の生成動作を制御する。

【 0 0 8 5 】

素材送出部 3 1 では、符号化素材用基準信号 RSav に同期して、例えば 1 9 2 0 × 1 0 8 0 画素（5 9 . 9 4 フィールド／秒）の映像や、この映像に連動した音声およびデータ等からなる HDTV 用素材データ信号 DThd を生成して HDTV 符号化部 5 5 に供給する。また、7 2 0 × 4 8 0 画素（5 9 . 9 4 フィールド／秒）の映像や、この映像に連動した音声およびデータ等からなる SDTV 用素材データ信号 DTsd を複数生成して、第 1 の SDTV 素材データ信号 DTsd-1 を SDTV 符号化部 5 6 に供給すると共に第 2 の SDTV 素材データ信号 DTsd-2 を符号化部 5 7 に供給する。また、第 3 の SDTV 素材データ信号 DTsd-3 を SDTV 符号化部 5 8 に供給する。なお、素材送出部 3 1 から HDTV 符号化部 5 5、SDTV 符号化部 5 6、5 7、5 8 への素材データ信号の供給は、制御部 4 2 からの素材送出制御信号 CTavs に基づいて行う。

【 0 0 8 6 】

HDTV 符号化部 5 5 では、制御部 4 2 から供給された符号化制御信号 CTch に基づいて、HDTV 用素材データ信号 DThd の符号化処理等を行い切替用 TS としての HDTV 符号化 TS を生成して多重化部 8 1 に供給する。この HDTV 符号化 TS の生成処理等は、基準信号生成部 2 0 から供給されたピクチャシーケンス用基準信号 RSps や音声符号化単位用基準信号 RSsb 等の基準信号に同期して行う。

【 0 0 8 7 】

同様に、S D T V 符号化部 5 6 では、供給された第 1 の S D T V 用素材データ信号 D T s d - 1 を用いて S D T V 符号化 T S を生成して多重化部 8 1 に供給する。また、S D T V 符号化部 5 7 および S D T V 符号化部 5 8 でも、S D T V 符号化部 5 6 と同様に S D T V 素材データ信号 D T s d - 2, D T s d - 3 を用いて第 2 および第 3 の S D T V 符号化 T S を生成して多重化部 8 1 に供給する。この S D T V 符号化 T S の生成は、制御部 4 2 から供給された符号化制御信号 C T c s - 1 ~ C T c s - 3 に基づき、基準信号に同期して行う。

【 0 0 8 8 】

多重化部 8 1 は多重化制御回路 8 1 1, T S 切替回路 8 1 2 ~ 8 1 5, T S パケット多重化回路 8 1 6 から構成されており、多重化制御回路 8 1 1 では、上述の多重化制御回路 8 0 1 と同様に、制御部 4 2 から供給された T S 多重化制御信号 C T m q に基づきスイッチ制御信号 M C e, M C f, M C g, M C h を生成して T S 切替回路 8 1 2 ~ 8 1 5 に供給し、各 T S 切替回路での切替動作を制御する。ここで、切替動作の制御は、H D T V 符号化 T S が供給される T S 切替回路と S D T V 符号化 T S が供給される T S 切替回路から、T S パケット多重化回路 8 1 6 に対して同時に T S パケットが供給されることがないように行う。また、T S 多重化制御信号 C T m q に基づき多重化制御信号 M C m を生成して T S パケット多重化回路 8 1 6 に供給し、T S パケット多重化回路 8 1 6 での多重化処理動作を制御する。

【 0 0 8 9 】

T S 切替回路 8 1 2 も上述の T S 切替回路 8 0 2 と同様に、スイッチ 8 1 2 a およびスイッチ駆動回路 8 1 2 b から構成されており（図示せず）、H D T V 符号化部 5 5 から供給された H D T V 符号化 T S をスイッチ 8 1 2 a に供給すると共に、基準信号生成部 2 0 から供給された T S 切替用基準信号 R S t p と多重化制御回路 8 1 1 から供給されたスイッチ制御信号 M C e をスイッチ駆動回路 8 1 2 b に供給する。このスイッチ駆動回路 8 1 2 b では、スイッチ制御信号 M C e に基づいた動作モードとなるようにスイッチ 8 1 2 a のオンオフ制御を行うと共に、この動作モードの切り替えを T S 切替用基準信号 R S t p に同期して行うようにスイッチ 8 1 2 a を駆動する。このスイッチ駆動回路 8 1 2 b によってスイッチがオン

状態とされると、HDTV符号化部55からのHDTV符号化TSがTSパケット多重化回路816に供給される。

【0090】

また、TS切替回路813、814、815もTS切替回路812と同様に構成されて、TS切替回路813では、TS切替用基準信号RStpとスイッチ制御信号MCfに基づいてスイッチを駆動する。ここでスイッチがオン状態とされたときには、SDTV符号化部56からの符号化TSがTSパケット多重化回路816に供給される。同様に、TS切替回路814では、TS切替用基準信号RStpとスイッチ制御信号MCgに基づいてスイッチの駆動が行われて、スイッチがオン状態とされたときには、SDTV符号化部57からのSDTV符号化TSがTSパケット多重化回路816に供給されると共に、TS切替回路815では、TS切替用基準信号RStpとスイッチ制御信号MChに基づいてスイッチの駆動が行われて、スイッチがオン状態とされたときには、SDTV符号化部58からのSDTV符号化TSがTSパケット多重化回路816に供給される。

【0091】

TSパケット多重化回路816では、TS切替回路812～815から供給された各符号化TSを1本のストリームとして多重化TS出力とする。

【0092】

図7は混合多重処理における動作を示す図である。図7AはHDTV符号化部56からのHDTV符号化TSを示しており、図7B～図7DはSDTV符号化部57～58からのSDTV符号化TSを示している。

【0093】

ここで、TS切替を時点t62で行い、3つのSDTVの番組サービスに替えて1つのHDTVの番組サービスを行うと共に、時点t65で3つのSDTVの番組サービスに戻す処理を行う場合、HDTV符号化部55、SDTV符号化部56～57では、各TS切替の位置に対して、上述したように切替区間を設けて符号化情報量や伝送情報量を制御することにより無信号期間を設けて、この期間でTS切替を行う。

【0094】

例えば時点 t_{62} の TS 切替に対して時点 $t_{61} \sim t_{63}$ を切替区間として設定し、符号化情報量や伝送情報量を制御することにより時点 t_{62} で無信号期間となるように制御する。さらに、時点 t_{62} のタイミングで TS 切替回路 8 1 2 のスイッチ 8 1 2 a をオン状態とすると共に TS 切替回路 8 1 3 ～ 8 1 5 のスイッチ 8 1 3 a ～ 8 1 5 a をオフ状態とすることで、TS パケット多重化回路 8 1 6 から出力される多重化 TS 出力は、図 7 E に示すように SDTV の番組サービスから HDTV の番組サービスに切り換えられる。また、時点 t_{65} の TS 切替に対して時点 $t_{64} \sim t_{66}$ を切替区間として設定し、符号化情報量や伝送情報量を制御することにより無信号期間を設けると共に、TS 切替回路 8 1 2 のスイッチ 8 1 2 a をオフ状態とすると共に TS 切替回路 8 1 3 ～ 8 1 5 でスイッチ 8 1 3 a ～ 8 1 5 a をオン状態とすることで、TS パケット多重化回路 8 1 6 からの多重化 TS 出力は、1 つの HDTV の番組サービスから 3 つの SDTV の番組サービスに戻される。

【 0 0 9 5 】

さらに、TS 切替時には、多重化 TS 出力の先頭位置に PSI が形成されているので、TS を受信する受信装置では TS 切替後に PSI を速やかに得ることができることとなり、障害による切替の場合などでは早期復旧が可能となる。

【 0 0 9 6 】

次に、信号送出装置の冗長性を高める場合の冗長切替処理での構成を図 8 に示している。なお、図 8 においても図 1，図 4 および図 6 と対応する部分については同一符号を付加し、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 9 7 】

制御部 4 3 では、素材送出部 3 2，符号化部 5 0 -1 ～ 5 0 -n、TS 切替部 6 0 -1 ～ 6 0 -n、TS 多重部 8 5、素材切替部 9 1、冗長符号化部 9 2 等を全体の整合を確保しながら制御するためのものである。この制御部 4 3 では、上述した素材送出制御信号 CTavs を生成して素材送出部 3 2 に供給する。また、制御部 4 3 では、後述するように符号化部 5 0 -1 ～ 5 0 -n から供給された動作モニタ信号 MS-1 ～ MS-n に基づいて障害の発生が検出されたときには、冗長切替制御信号 CTcse，CTtpr の生成を行う。この冗長切替制御信号 CTcse を素材切替部 9 1 に供給することで、素材切替部 9 1 での素材切替動作を制御する。さらに、冗

長切替制御信号CT_{tp}rを、障害の発生した符号化部50-kと接続されているTS切替部60-kに供給して、切替用TSとして用いる信号の切替動作を行う。さらに、制御部43では、TS多重化制御信号CT_{mr}を生成してTS多重部85に供給し、多重化TS出力の生成動作を制御する。

【0098】

素材送出部32では、符号化素材用基準信号RS_{av}に同期して、映像や音声および映像や音声に連動したデータ等からなる素材データ信号を複数生成して、第1の素材データ信号DT_{j-1}を符号化部50-1と素材切替部91に供給する。また、第2の素材データ信号DT_{j-2}を符号化部50-2と素材切替部91に供給すると共に、第nの素材データ信号DT_{j-n}を符号化部50-nと素材切替部91に供給する。なお、素材送出部32から符号化部50-1～50-n、素材切替部91への素材データ信号DT_jの供給は、制御部43からの素材送出制御信号CT_{avs}に基づいて行われる。

【0099】

符号化部50-1では、図1に示す符号化部50と同様な処理を行い、制御部43から供給された符号化制御信号CT_{e-1}に基づいて、材データ信号DT_{j-1}の符号化処理等を行い切替用TSとしての符号化TSを生成してTS切替部60-1に供給する。この符号化TSの生成処理等は、基準信号生成部20から供給されたピクチャシーケンス用基準信号RS_{ps}や音声符号化単位用基準信号RS_{sb}等の基準信号に同期して行う。さらに、符号化部50-1では、符号化TSを生成するだけでなく、正しい符号化TSを生成できているか否かを示す動作モニタ信号MS-1を生成して制御部43に供給する。

【0100】

また、符号化部50-2～50-nでも符号化部50-1と同様な処理を行い、符号化TSを生成してTS切替部60-2～60-nに供給すると共に、動作モニタ信号MS-2～MS-nを生成して制御部43に供給する。

【0101】

素材切替部91では、供給された複数の素材データ信号DT_{j-1}～DT_{j-n}から冗長切替制御信号CT_{cse}に基づいて、障害の発生した符号化部50-kに供給さ

れている素材データ信号DTj-kを選択して冗長符号化部92に供給すると共に、冗長符号化部92では、素材切替部91から供給された素材データ信号DTj-kを用いて符号化部50-1～50-nと同様な符号化処理等を行い、符号化TSを生成してTS切替部60-1～60-nのそれぞれに供給する。

【0102】

TS切替部60-1には、符号化部50-1と冗長符号化部92から符号化TSが供給される。ここで、TS切替部60-1では、符号化部50-1から供給された符号化TSを選択すると共に、制御部43から冗長切替制御信号CTtprが供給されたときには、符号化部50-1から供給された符号化TSに替えて冗長符号化部92から供給された符号化TSを選択する。TS切替部60-2～60-nでも同様に、符号化部50-2～50-nと冗長符号化部92から供給された符号化TSのいずれかを冗長切替制御信号CTtprに基づいて選択する。

【0103】

さらに、TS切替部60-1～60-nには、基準信号生成部20からTS切替用基準信号RStpが供給されており、このTS切替用基準信号RStpに同期して符号化TSをTS多重部85に供給する。

【0104】

TS多重部85では、制御部43から供給された多重化制御信号CTmrに基づいて、TS切替部60-1～60-nから供給された符号化TSを多重化して1本のストリームとし多重化TS出力を形成する。

【0105】

図9は、冗長切替処理における動作、例えば符号化部50-2で障害が発生した場合での冗長切替を示した図である。図9Aは符号化部50-1に供給される素材データ信号DTj-1、図9Bは符号化部50-2に供給される素材データ信号DTj-2、図9Cは符号化部50-nに供給される素材データ信号DTj-nを示している。

【0106】

ここで、時点t71で図9Eに示すように符号化部50-2に障害が発生したことが動作モニタ信号MS-2によって制御部43で判別されると、冗長切替制御信号

C T cseによって素材切替部 9 1 の動作を制御して、障害の発生した符号化部 5 0-2 に供給されている素材データ信号 D T j-2 を選択する。このため、図 9 D に示すように、冗長符号化部 9 2 に供給される素材データ信号 D T j-k は、時点 t 7 2 で素材データ信号 D T j-2 とされる。

【 0 1 0 7 】

その後、制御部 4 3 では、符号化部 5 0-2 からの符号化 T S に替えて、冗長符号化部 9 2 から供給された符号化 T S を選択する T S 切替位置を時点 t 74 に設定して、時点 t 73 ~ t 75 を切替区間に設定する。図 9 F に示す冗長符号化部 9 2 では、供給された素材データ信号 D T j-k に対して上述した切替区間の動作を時点 t 73 で開始して、符号化情報量や伝送情報量を制御する。ここで、無信号期間である時点 t 74 で T S 切替部 6 0-2 に冗長切替制御信号 C T tpr を供給して、冗長符号化部 9 2 から供給された符号化 T S を選択させることで、T S 切替用基準信号 R S tp に同期した時点 t 75 で冗長符号化部 9 2 から供給された符号化 T S が T S 多重部 8 5 に供給される。また、冗長符号化部 9 2 では、T S 切替部 6 0-2 で T S 切替に伴い切替期間の動作から通常区間の動作に動作切替を行う。

【 0 1 0 8 】

このため、T S 多重部 8 5 からの多重化 T S 出力は、図 9 G に示すように、障害の発生した時点 t 71 から T S 切替部 6 0-2 で切替が行われた時点 t 75 までの期間中、素材データ信号 D T j-2 に基づく出力が欠落するが、符号化部 5 0-2 の障害が回復するか否かに拘わらず、時点 t 75 から引き続き素材データ信号 D T j-2 に基づく符号化 T S を出力させることができる。

【 0 1 0 9 】

その後、時点 t 76 で符号化部 5 0-2 の障害が回復したことが制御部 4 3 に通知されると、制御部 4 3 では冗長符号化部 9 2 からの符号化 T S に替えて、符号化部 5 0-2 から供給された符号化 T S を選択する T S 切替位置を時点 t 78 に設定して、時点 t 77 ~ t 79 を切替区間に設定する。

【 0 1 1 0 】

符号化部 5 0-2 および冗長符号化部 9 2 では、供給された素材データ信号に対して上述した切替区間の動作を時点 t 77 で開始して、符号化情報量や伝送情報量

を制御する。ここで、無信号期間である時点 t_{78} で冗長切替制御信号 CT_{tp} を TS 切替部 60-2 に供給して、符号化部 50-2 から供給された符号化 TS を選択させることで TS 切替を行い、 TS 切替用基準信号 RS_{tp} に同期した時点 t_{79} から符号化部 50-2 からの符号化 TS を TS 多重部 85 に供給する。また、符号化部 50-2 では、 TS 切替部 60-2 での TS 切替に伴い切替期間の動作から通常区間の動作に動作切替を行う。このため、時点 t_{79} 以降では、障害が回復された符号化部 50-2 からの符号化 TS を用いて多重化 TS 出力を生成できる。

【0111】

ところで、図 8 に示す信号送出装置では、1 つの符号化部での障害を想定した冗長切替を示したが、符号化多重化システム全体の冗長切替を行うこともできる。図 10 は、符号化多重化システム全体の冗長切替を示す図である。なお、図 10 においても図 1 等と対応する部分についての説明は省略する。

【0112】

制御部 44 は、素材送出部 33、 TS 切替部 65、符号化多重化ブロック 100、110、データ送出部 120、サービス情報 SI (Service Information) を送出する SI 送出部 121、限定受信用ブロック 130 等を全体の整合を確保しながら制御するためのものである。この制御部 44 では、上述した素材送出制御信号 CT_{avs} を生成して素材送出部 33 に供給する。また、符号化制御信号 CT_{co} を生成して符号化多重化ブロック 100、110 に供給することにより、符号化多重化ブロック 100、110 で行われる符号化出力の生成動作を制御する。また制御部 44 には、後述するように符号化多重化ブロック 100、110 から動作モニタ信号が供給されて、この動作モニタ信号に基づき TS 切替制御信号 CT_{tp} を生成して TS 切替部 65 に供給する。

【0113】

さらに、制御部 44 では、データ送出部 120 の動作を制御するための動作制御信号 CT_{dt} 、 SI 送出部 121 の動作を制御するための動作制御信号 CT_{si} 、限定受信ブロック 130 の EMM 送出部 132 の動作を制御するための動作制御信号 CT_{emm} 、限定受信ブロック 130 のサイマルクリプト同期部 133 の動作を制御するための動作制御信号 CT_{sc} を生成して対応する各部に供給する。また

、ECM(Entitlement Control Message)素情報を生成してサイマルクリプト同期部 1 3 3 に供給する。

【0 1 1 4】

素材送出部 3 3 では、符号化素材用基準信号 R S_{av}に同期させて、映像や音声および映像や音声に連動したデータ等からなる素材データ信号 D T を複数生成して符号化多重化ブロック 1 0 0, 1 1 0 に供給する。なお、素材送出部 3 3 から符号化多重化ブロック 1 0 0, 1 1 0 への素材データ信号 D T の供給は、制御部 4 4 からの素材送出制御信号 C T_{avs}に基づいて行われる。

【0 1 1 5】

符号化多重化ブロック 1 0 0 は、上述した符号化部 5 0 を複数用いて構成された符号化部群 5 5 と多重化部 8 2 で構成されている。ここで、符号化部群 5 5 を構成する符号化部（図示せず）は、素材送出部 3 3 から供給された素材データ信号 D T の符号化処理等を行って符号化 T S を生成して多重化部 8 2 に供給する。また、多重化部 8 2 には、後述するデータ送出部 1 2 0 からデータ符号化 T S、S I 送出部 1 2 1 から S I 符号化 T S、限定受信ブロック 1 3 0 から EMM-T S および EMC-T S が供給されており、供給された符号化 T S、データ符号化 T S、S I 符号化 T S、EMM-T S、EMC-T S を選択して 1 つのストリームに多重化して、多重化 T S を生成する。この多重化部 8 2 で生成された多重化 T S はスクランブル部 1 4 0 に供給される。

【0 1 1 6】

符号化多重化ブロック 1 1 0 も符号化多重化ブロック 1 0 0 と同じ構成とされており、符号化多重化ブロック 1 1 0 の多重化部 8 2 で生成された多重化 T S はスクランブル部 1 4 1 に供給される。

【0 1 1 7】

データ送出部 1 2 0 および S I 送出部 1 2 1 は、上述した符号化部 5 0 と同様に構成されており、データ送出部 1 2 0 では、伝送するデータ素材の信号符号化処理等を行いデータ符号化 T S を生成して符号化多重化ブロック 1 0 0, 1 1 0 の多重化部 8 2 に供給する。なお、データ送出部 1 2 0 での符号化処理等は、制御部 4 4 から供給された動作制御信号 C T_{dt}に基づき、基準信号生成部 2 0 で生

成されたピクチャシーケンス用基準信号 R S_{ps}や音声符号化単位用基準信号 R S_{sb}等の基準信号に同期して行う。

【 0 1 1 8 】

S I 送出部 1 2 1 では、伝送する S I 素材、例えば電子番組ガイド E P G (Electronic Program Guide) の符号化処理等を行って S I 符号化 T S を生成して、この S I 符号化 T S を符号化多重化ブロック 1 0 0, 1 1 0 の多重化部 8 2 に供給する。なお、S I 送出部 1 2 1 での符号化処理は、制御部 4 4 から供給された動作制御信号 C T_{si}に基づき、データ送出部 1 2 0 と同様に基準信号生成部 2 0 で生成された基準信号に同期して行う。

【 0 1 1 9 】

限定受信ブロック 1 3 0 は、契約した者のみ素材の視聴を可能とするように、暗号化やスクランブル処理等を行うためのものである。ここで、限定受信管理部 1 3 1 では、視聴者側との視聴契約が例えばフラット契約であるかペーパービュー契約であるか等の情報や視聴可能なチャンネル番号の情報等からなる個別情報 E M M (Entitlement Management Message) を生成して E M M 送出部 1 3 2 に供給すると共に、限定受信管理情報を生成して E M M 送出部 1 3 2 およびサイマルクリプト同期部 1 3 3 に供給する。

【 0 1 2 0 】

E M M 送出部 1 3 2 では、制御部 4 4 から供給された動作制御信号 C T_{emm}に基づき、E M M の暗号化処理を行い E M M - T S を生成すると共に、基準信号生成部 2 0 で生成された基準信号に同期して E M M - T S を符号化多重化ブロック 1 0 0, 1 1 0 の多重化部 8 2 に供給する。

【 0 1 2 1 】

サイマルクリプト同期部 1 3 3 では、制御部 4 4 から供給された動作制御信号 C T_{sc}や E C M (Entitlement Control Message) 素情報、限定受信管理部 1 3 1 から供給された限定受信管理情報に従って、スクランブル鍵発生部 1 3 4 を制御してスクランブル鍵を入手する。

【 0 1 2 2 】

さらに、番組がフラット契約の番組であるかペーパービュー契約の番組である

か等を示す情報や視聴者側で視聴契約の有効期限の判別や視聴履歴情報の生成の基準となる時刻を認識させるための情報、番組料金や視聴年齢制限およびペーパービュー番組のプレビュー回数や時間等の情報等からなるECM素情報と入手したスクランブル鍵をECM生成部135に供給して、このスクランブル鍵でECM素情報を暗号化する。このECM生成部135で暗号化されたECM情報をECMパケット化部136に供給してECM-TSを生成すると共に、基準信号生成部20で生成されたECM-TSを基準信号に同期して符号化多重化ブロック100、110の多重化部82に供給する。

【0123】

また、サイマルクリプト同期部133では、入手したスクランブル鍵を用いてスクランブル制御信号CTsraを生成してスクランブル部140に供給すると共に、スクランブル制御信号CTsrbを生成してスクランブル部141に供給する。

【0124】

スクランブル部140では、サイマルクリプト同期部133から供給されたスクランブル制御信号CTsraに基づき、符号化多重化ブロック100から供給された多重化TSのスクランブル処理を施し、スクランブル処理後の多重化TSをTS切替部65に供給する。また、スクランブル部141でもスクランブル部140と同様に、サイマルクリプト同期部133から供給されたスクランブル制御信号CTsrbに基づき、符号化多重化ブロック110から供給された多重化TSのスクランブル処理を施し、スクランブル処理後の多重化TSをTS切替部65に供給する。

【0125】

TS切替部65では、基準信号生成部20からのTS切替用基準信号RS tpで示された位置で、スクランブル部140、141から供給されたスクランブル処理後の多重化TSのTS切替を行い1つの多重化TS出力を生成する。

【0126】

ここで、例えば符号化多重化ブロック100からの多重化TSに対してスクランブル処理が行われて、TS切替部65から出力されているときに、符号化多重

化ブロック 1 0 0 からの動作モニタ信号によって符号化部群 5 5 で障害の発生が検出された場合、符号化多重化ブロック 1 0 0, 1 1 0 に対して T S 切替のための切替区間を設定して無信号期間を設けるものとする。また、切替区間では、データ送出部 1 2 0, S I 送出部 1 2 1, E M M 送出部 1 3 2, E C M パケット化部 1 3 6 からの有効な T S パケットの送出を禁止する。ここで、切替区間に応じた処理を行うことで無信号期間が設けられたときには、T S 切替部 6 5 によって、この無信号期間中に、スクランブル部 1 4 0 から供給されている多重化 T S に換えて、障害の発生していない符号化多重化ブロック 1 1 0 からのスクランブル処理された多重化 T S が選択されるように T S 切替処理を行う。

【 0 1 2 7 】

また、スクランブル部 1 4 0 で障害が発生したときにも、T S 切替区間を設定して符号化多重化ブロック 1 0 0, 1 1 0 の動作を制御するものとし、無信号期間が設けられたときには、T S 切替部 6 5 によって、この無信号期間中に、スクランブル部 1 4 0 から供給されている多重化 T S に換えて、障害の発生していないスクランブル部 1 4 1 からの多重化 T S を選択する T S 切替処理を行う。

【 0 1 2 8 】

このように、符号化多重化ブロック 1 0 0, 1 1 0 やスクランブル部 1 4 0, 1 4 1 で障害が生じても T S 切替を行うことで、障害の復帰を速やかに行うことができる。

【 0 1 2 9 】

また図 1 1 A に示すように、複数の T S パケットで構成される T S では、図 1 1 B に示す T S パケットのヘッダに、T S パケット識別用の P I D (Packet Identification) が設けられていると共に、同じ P I D を持つパケットが途中で一部棄却されたか否かを検出できるものするための連続性指標としての巡回カウンタが設けられている。ここで、T S 切替を行うものとする、T S 切替を行って得られた多重化 T S 出力では、巡回カウンタの不連続が発生する場合が生ずる。このため、上述の T S 切替部 6 0, 6 5 や多重化部 8 0, 8 1 等から出力された多重化 T S 出力を、情報補正部（図示せず）に供給して、T S 切替後の巡回カウンタのカウンタ値が、T S 切替前の巡回カウンタのカウンタ値と連続するように補

正する。この場合には、符号化部等での障害の発生や発生した障害の復旧が完了してTS切替が行われても、巡回カウンタの連続性が保たれるので、多重化TS出力の復号処理を正しく行うことができる。

【0130】

さらに、TSパケットにアダプテーションフィールドが設けられているとき、図11Cに示すアダプテーションフィールドの不連続インジケータによって、同じPIDのパケットで、システムクロックがリセットされ、新たな内容になることを示すことができる。このため、TS切替を行って新たな素材の符号化TS等を伝送する際には、情報補正部で不連続インジケータをセットすると共に巡回カウンタのカウント値を新たな連続する値に補正することで、TS切替後の多重化TS出力の復号処理を正しく行うことができる。

【0131】

また、上述の方法で繋ぎ合わせを行った多重化TS出力では、基準信号生成部20で生成された基準信号に基づき、GOP単位で映像のTS切替やPESパケット単位で音声のTS切替等が行われることから、TS切替位置の前ではPESパケットが完結される。また、PSIやPCR等のセクションのパケットは、GOPやPESパケットの先頭に位置されることから、TS切替位置の前で完結したものとなる。このように、同一PESパケットおよびセクションの中における巡回カウンタは連続しているものとなる。

【0132】

このため、多重化TS出力を受信して復号処理する受信側で、複数のPESパケットやセクションに跨る巡回カウンタの不連続性を無視するものとするれば、情報補正部で巡回カウンタのカウント値が補正されていなくとも、復号処理を行うことができる。なお、TS切替位置の前後で有効な情報のTSパケットが伝送されることがないように無信号期間が設けられているので、受信側では、この一時的な無信号期間でタイムアウト処理を行わないように処理する。

【0133】

【発明の効果】

この発明によれば、MPEG方式に準拠して、パケット化された信号から成る

複数のストリームからいずれかのストリームを選択して繋ぎ合わせることで1本の出力用ストリームを形成して送出する際に、ストリームを出力する複数のストリーム出力手段間でS T Cの同期を取ってストリームの繋ぎ合わせを行うと共に出力用ストリームのP C RとP T SおよびD T Sの連続性が確保されて、さらにストリームの切替時に情報を有するストリームを送出しないようにストリーム出力手段が制御される。このため、情報の欠落や不要な情報を付加してしまうことなく出力用ストリームが形成されるので、トランジェントや特性劣化を招くことなくストリームを繋ぎ合わせることができる。

【 0 1 3 4 】

また、P S IとP C Rの位置と周期を一致させ、出力用ストリームでのP S IとP C Rの送出周期が所定の周期に設定される。さらに、ストリーム切替前後のG O Pの同期が取られて出力用ストリームのピクチャシーケンスおよびP T S、D T Sの連続性を確保され、またストリーム切替後、最初のG O Pの先頭が必ずP E Sパケットの先頭となり、P T Sが付加されるように制御されるので、障害等による切替の場合などで早期復旧を可能にできる。

【 0 1 3 5 】

また、実時刻で映像素材や音声素材等の信号の符号化やパケット化および多重化を行って生成されたストリームや予め記録されているストリームを再生して出力されたストリームや、外部から供給されたストリームのタイミングを調整されたストリームで出力用ストリームが生成されるので、番組編成に従っての通常処理としてトランジェントや特性劣化を招くことなくストリームを繋ぎ合わせることができる。

【 0 1 3 6 】

また、映像素材を標準方式で表示するためのストリームと映像素材を標準方式よりも高精細で表示するためのストリームが繋ぎ合わせられるので、混合多重編成の番組の切り替えをトランジェントや特性劣化を招くことなく行うことができる。

【 0 1 3 7 】

さらに、冗長ストリーム出力手段が設けられて、冗長ストリーム出力手段から

のストリームを繋ぎ合わせることができるので、障害発生時には冗長ストリーム出力手段からのストリームに切り替えることでトランジェントや特性劣化を招くことなく障害を回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

信号送出装置の構成を示す図である。

【図 2】

映像素材の繋ぎ合わせ動作を示す図である。

【図 3】

音声素材の繋ぎ合わせ動作を示す図である。

【図 4】

局外 T S 処理での構成を示す図である。

【図 5】

局外 T S 処理における動作を説明するための図である。

【図 6】

混合多重処理での構成を示す図である。

【図 7】

混合多重処理における動作を説明するための図である。

【図 8】

冗長切替処理での構成を示す図である。

【図 9】

冗長切替処理における動作を説明するための図である。

【図 1 0】

符号化多重化システムの全体の構成を示す図である。

【図 1 1】

T S のデータ構造を示す図である。

【図 1 2】

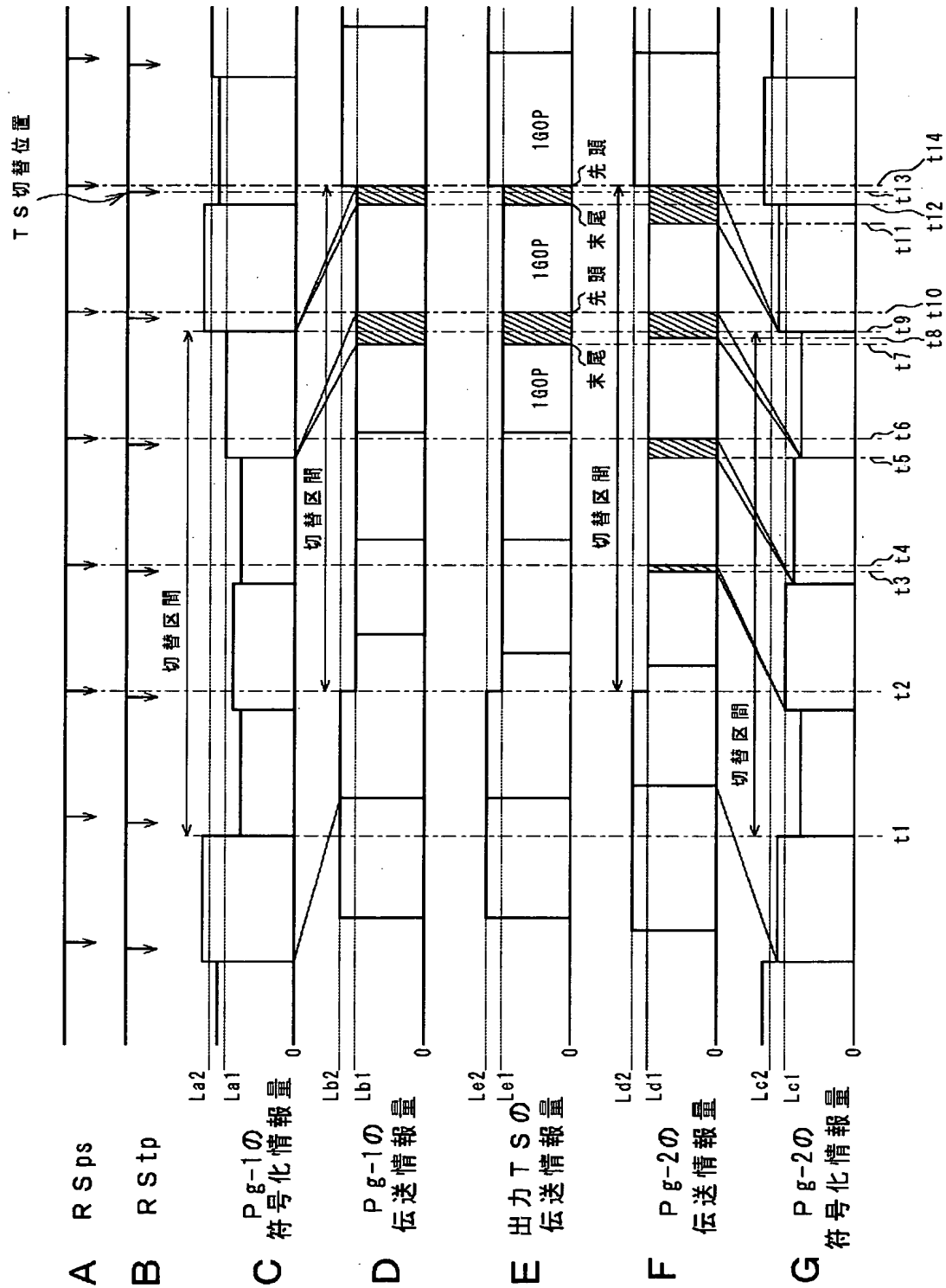
T S の生成を説明するための図である。

【符号の説明】

10・・・信号送出装置、20・・・基準信号生成部、30, 31, 32, 33・・・素材送出部、40, 41, 42, 43, 44・・・制御部、50, 50-1～50-n, 55・・・HDTV符号化部、56, 57, 58・・・SDTV符号化部、59・・・符号化部群、60, 60-1～60-n, 65・・・TS切替部、70・・・TS再生部、75・・・TS同期化部、80, 81, 82・・・多重化部、85・・・TS多重部、91・・・素材切替部、92・・・冗長符号化部、100, 110・・・符号化多重化ブロック、120・・・データ送出部、121・・・SI送出部、130・・・限定受信ブロック、131・・・限定受信管理部、132・・・EMM送出部、133・・・サイマルクリプト同期部、134・・・スクランブル鍵発生部、135・・・ECM生成部、136・・・ECMパケット化部、140, 141・・・スクランブル部、201・・・STC用基準信号生成回路、202・・・ピクチャシーケンス用基準信号生成回路、203・・・音声符号化単位用基準信号生成回路、204・・・切替用基準信号生成回路、205・・・フレーム用基準信号生成回路、501・・・符号化制御回路、502・・・PSIパケット形成回路、503・・・STC再生回路、504・・・PCRパケット形成回路、505・・・STC遅延回路、506・・・基準信号遅延回路、507・・・映像符号化回路、508・・・符号化映像TSパケット化回路、509・・・映像パケット送出制御回路、510・・・音声符号化回路、511・・・符号化音声TSパケット化回路、512・・・音声パケット送出制御回路、513・・・付加データ符号化回路、514・・・符号化データTSパケット化回路、515・・・データパケット送出制御回路、516・・・パケット多重化回路、801・・・多重化制御回路、802～804・・・TS切替回路、802a・・・スイッチ、802b・・・スイッチ駆動回路、805・・・TSパケット多重化回路、811・・・多重化制御回路、812～815・・・TS切替回路、816・・・TSパケット多重化回路

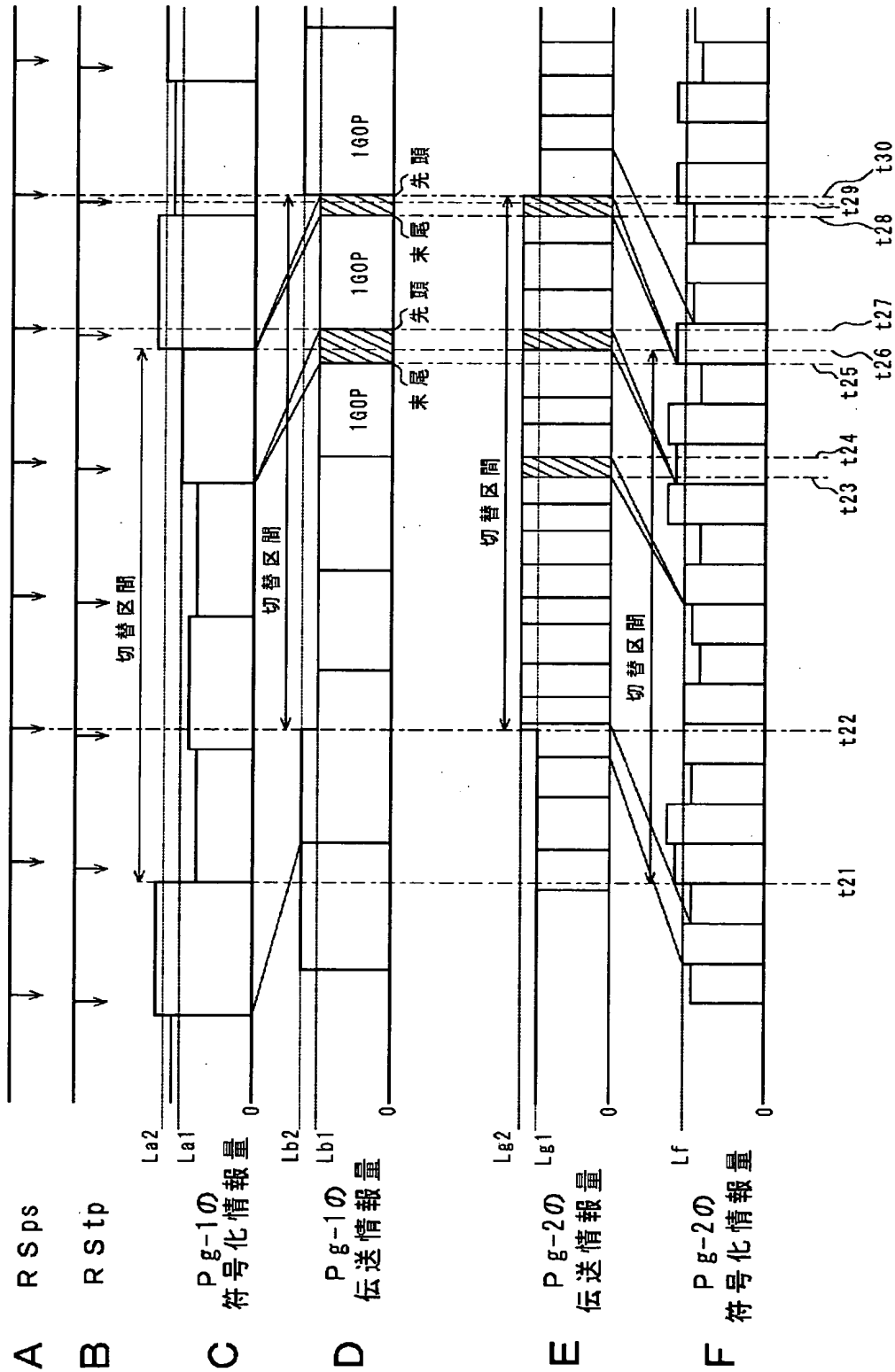
【図 2】

映像素材の繋ぎ合わせ動作



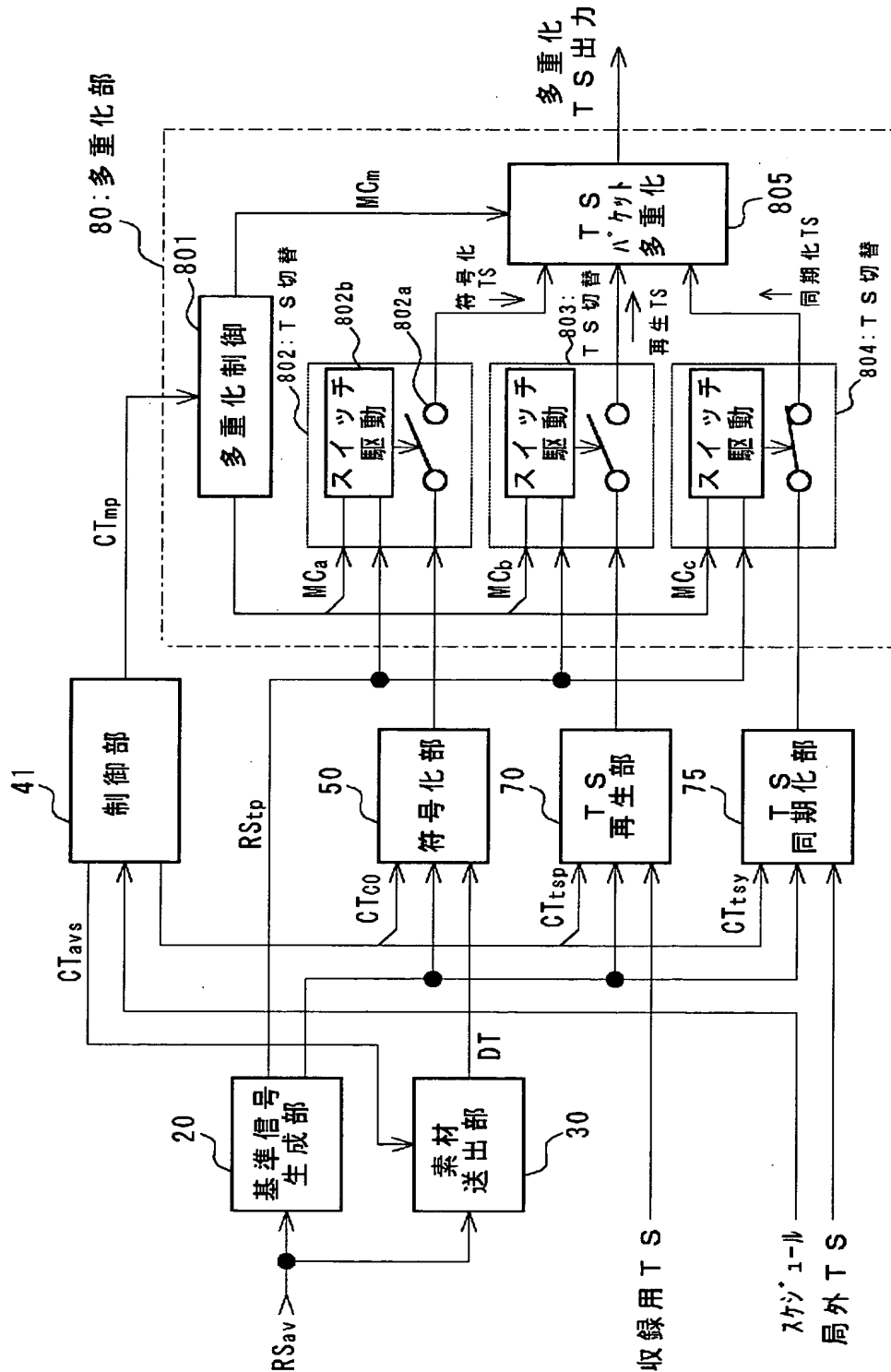
【図3】

音声素材の繋ぎ合わせ動作



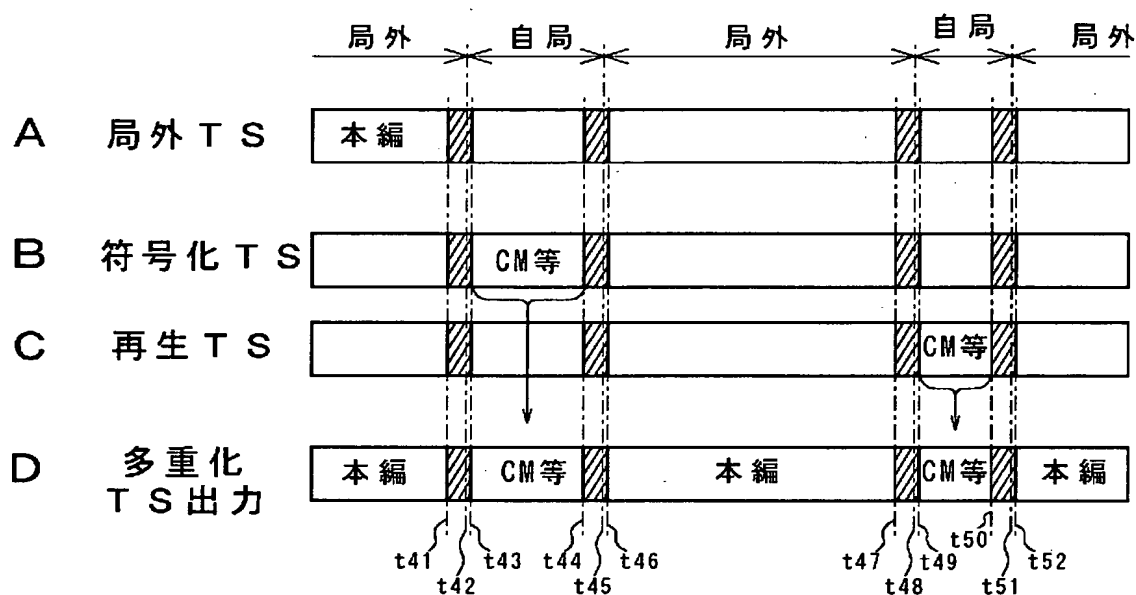
【図 4】

局外 TS 処理での構成



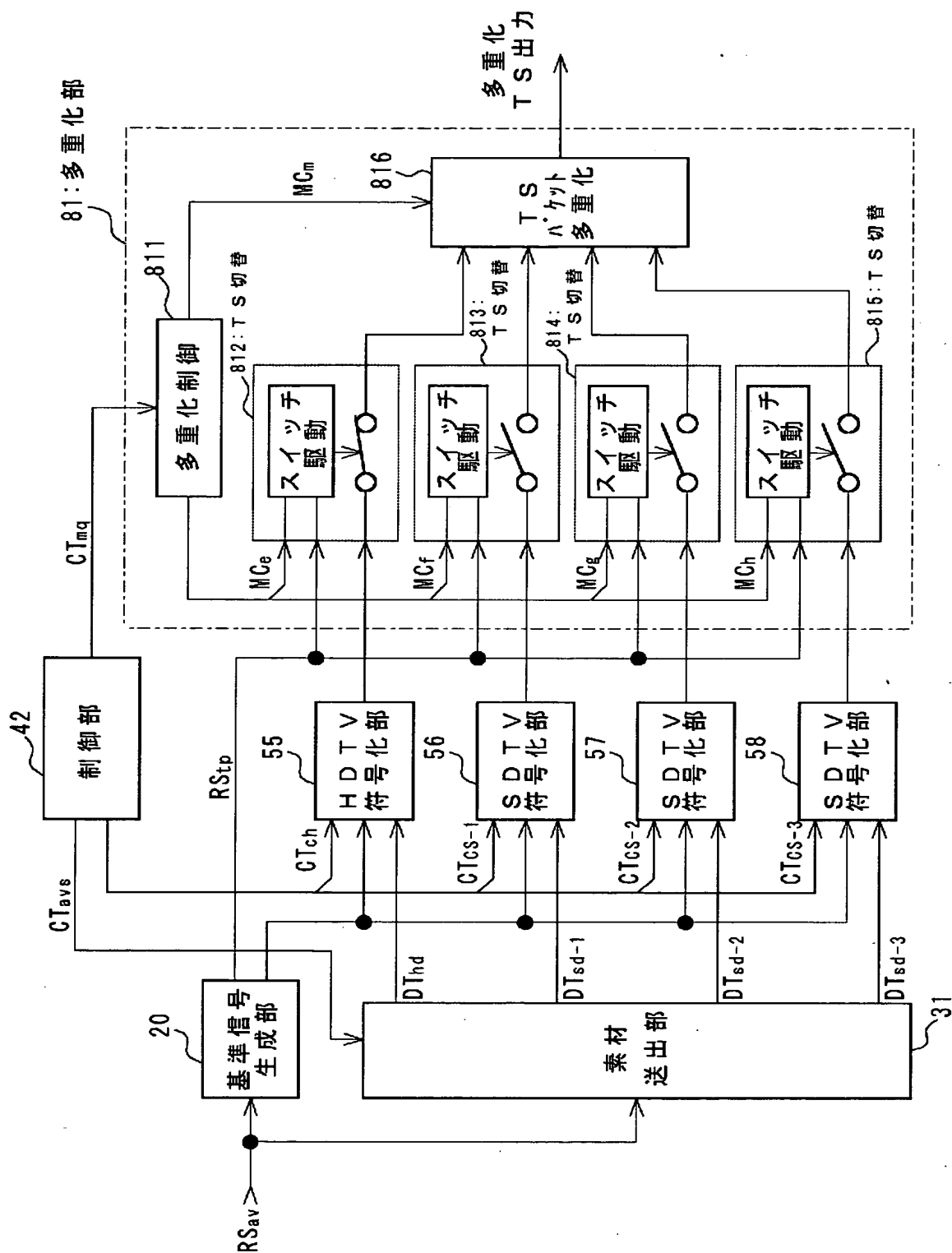
【図 5】

局外 T S 処理における動作



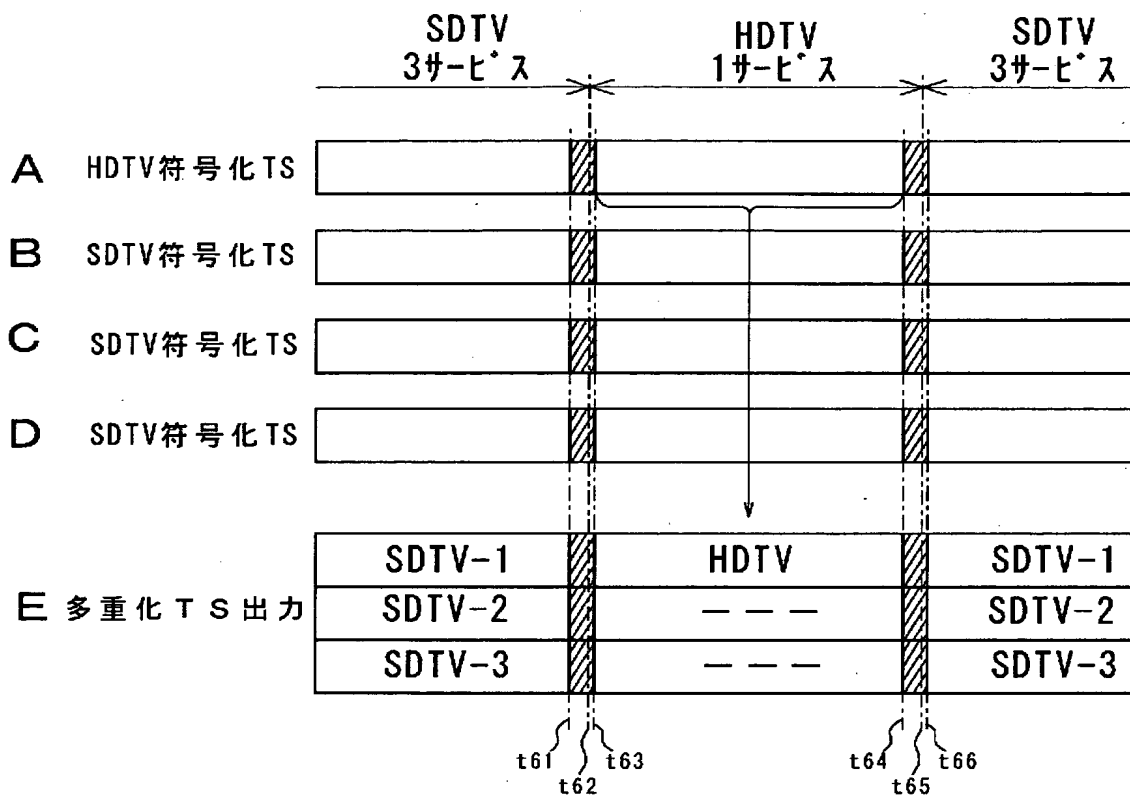
【図 6】

混合多重処理での構成



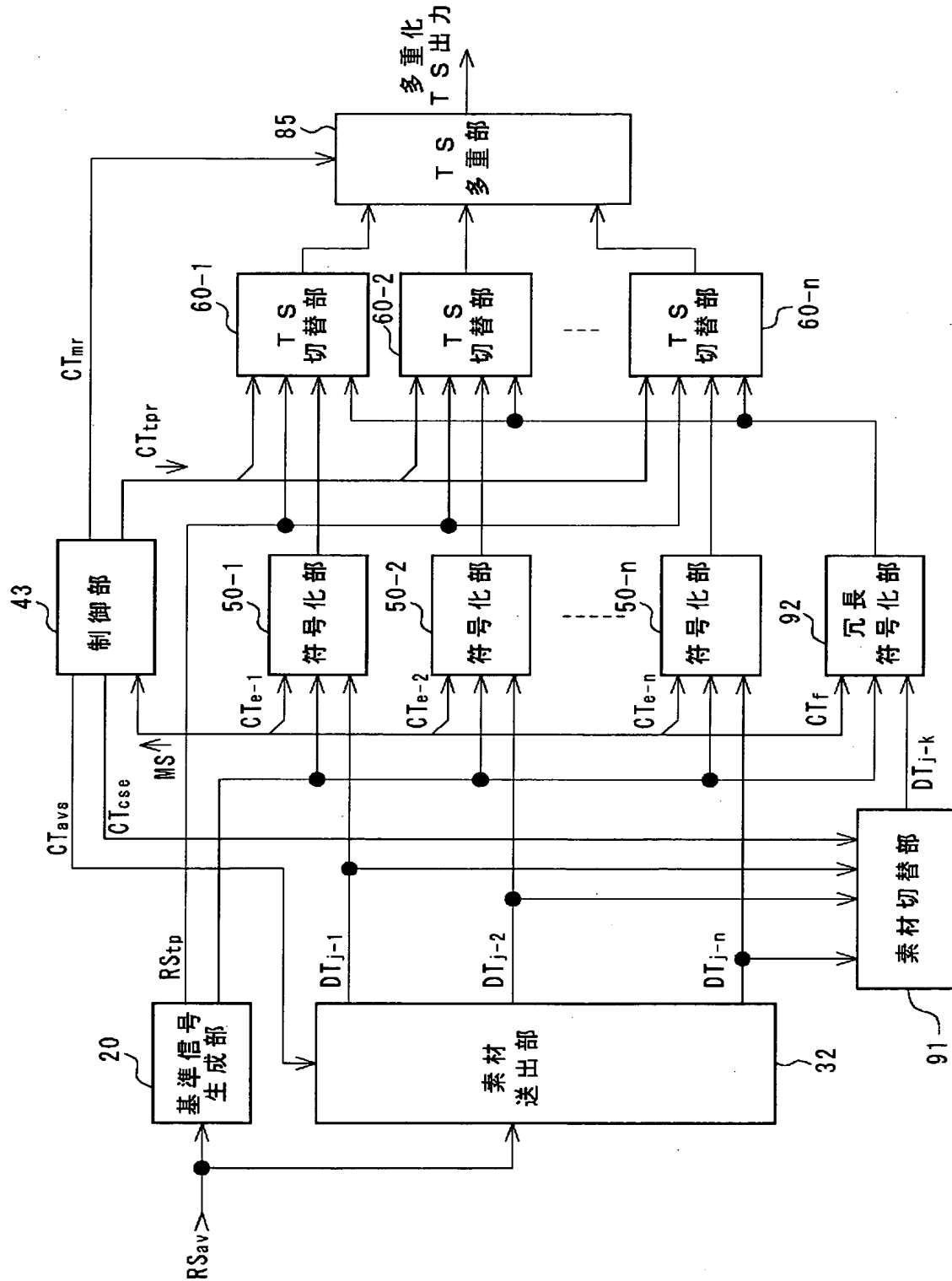
【図 7】

混合多重処理における動作



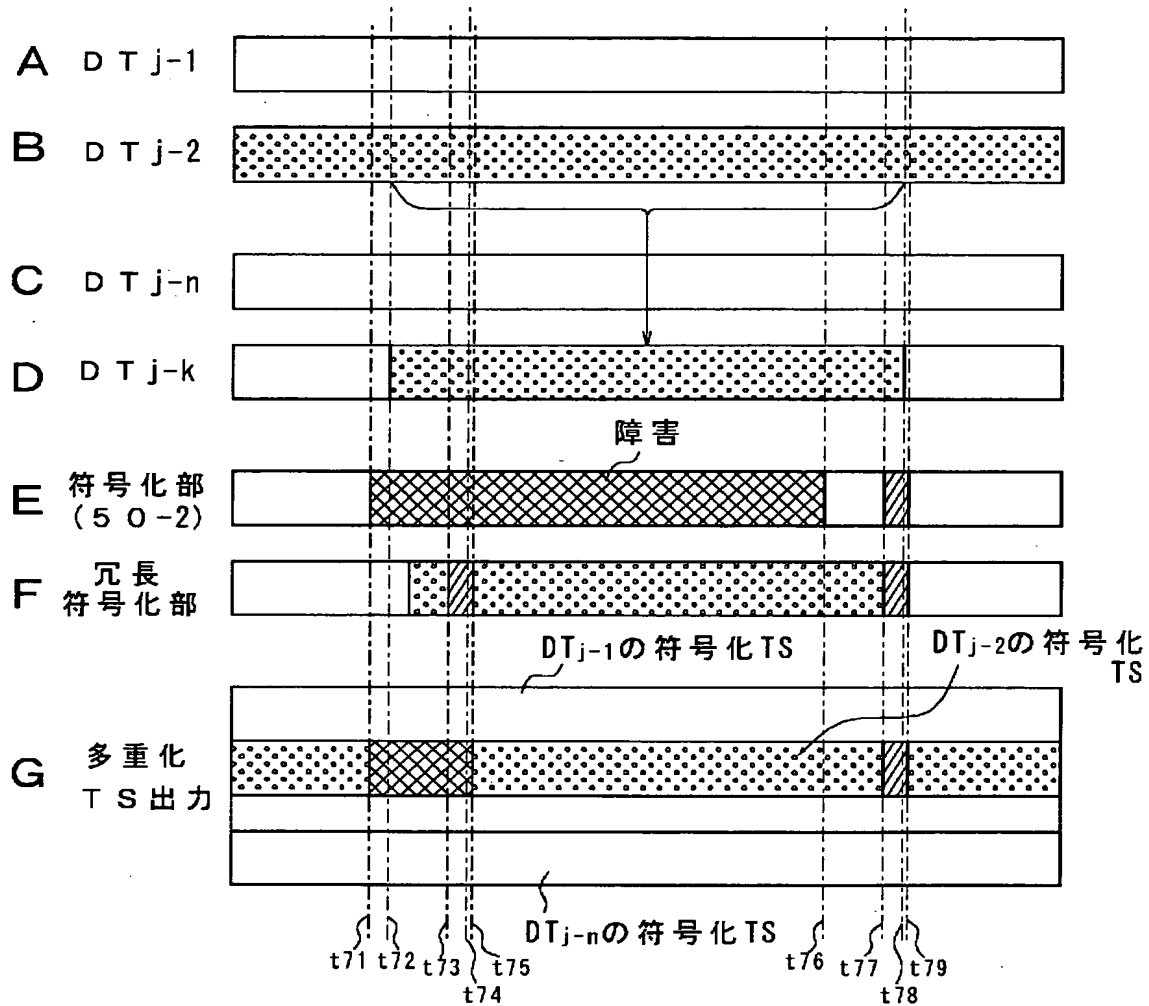
【图 8】

冗長切替処理での構成



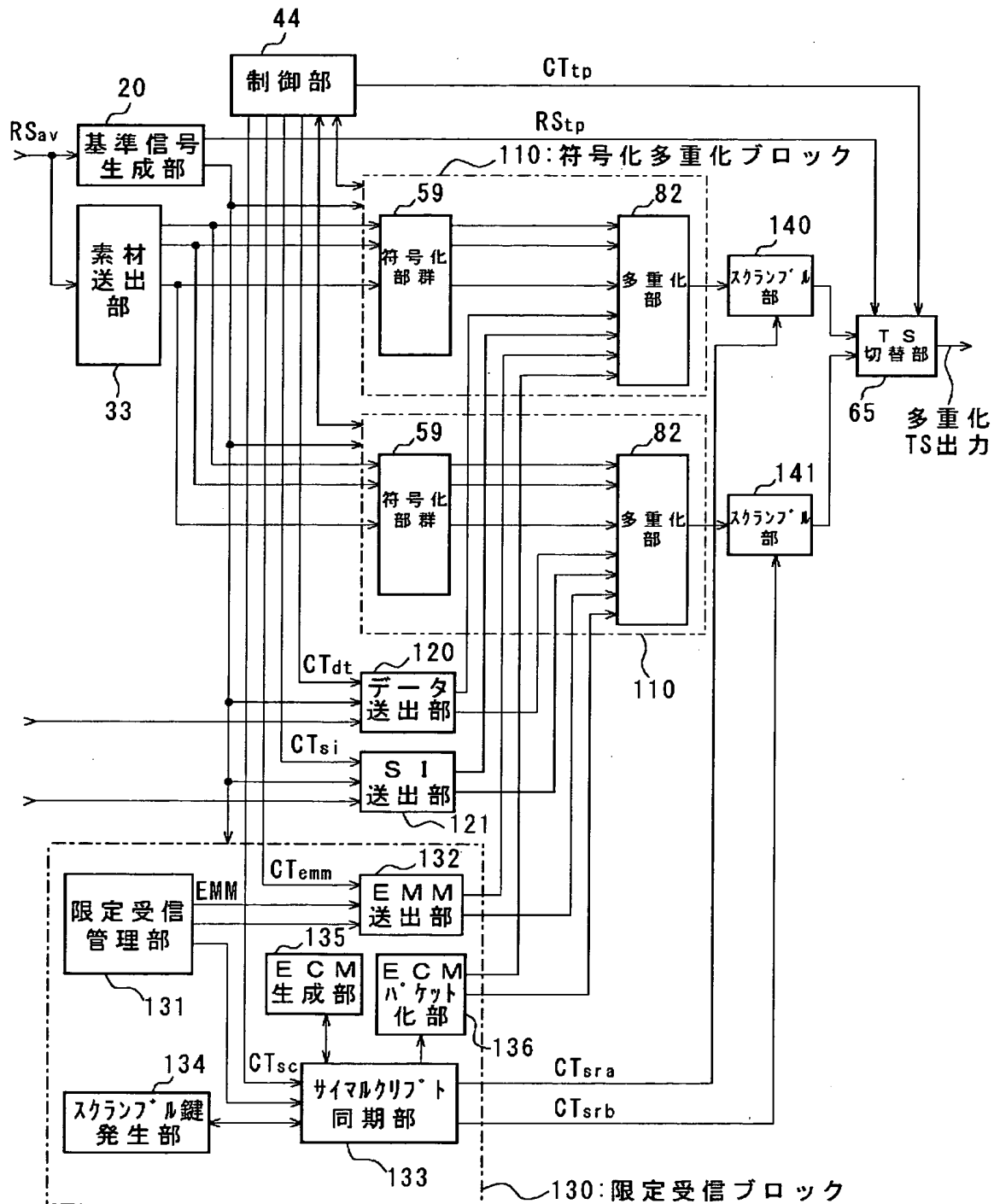
【図9】

冗長切替処理における動作



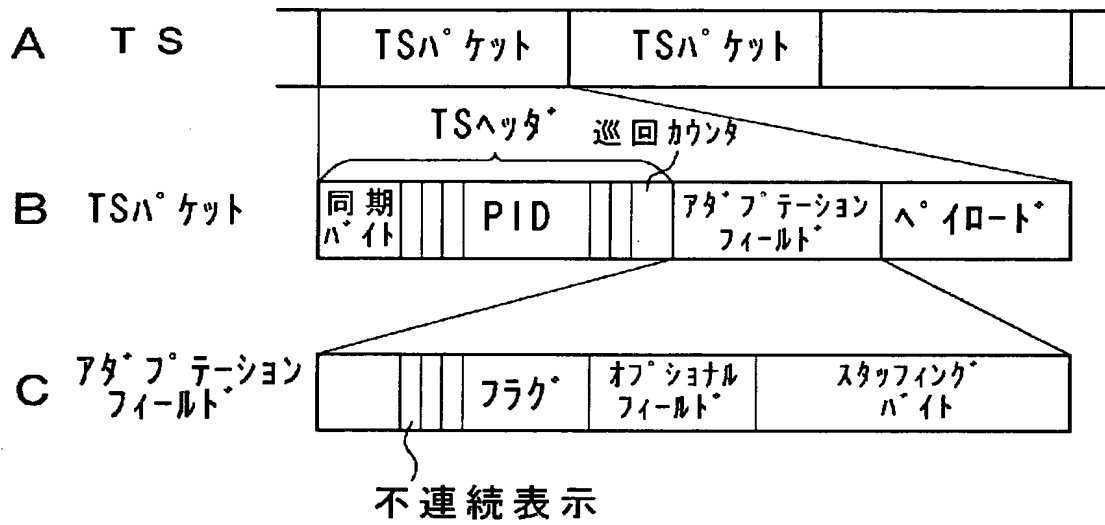
【図 10】

符号化多重化システムの全体の構成



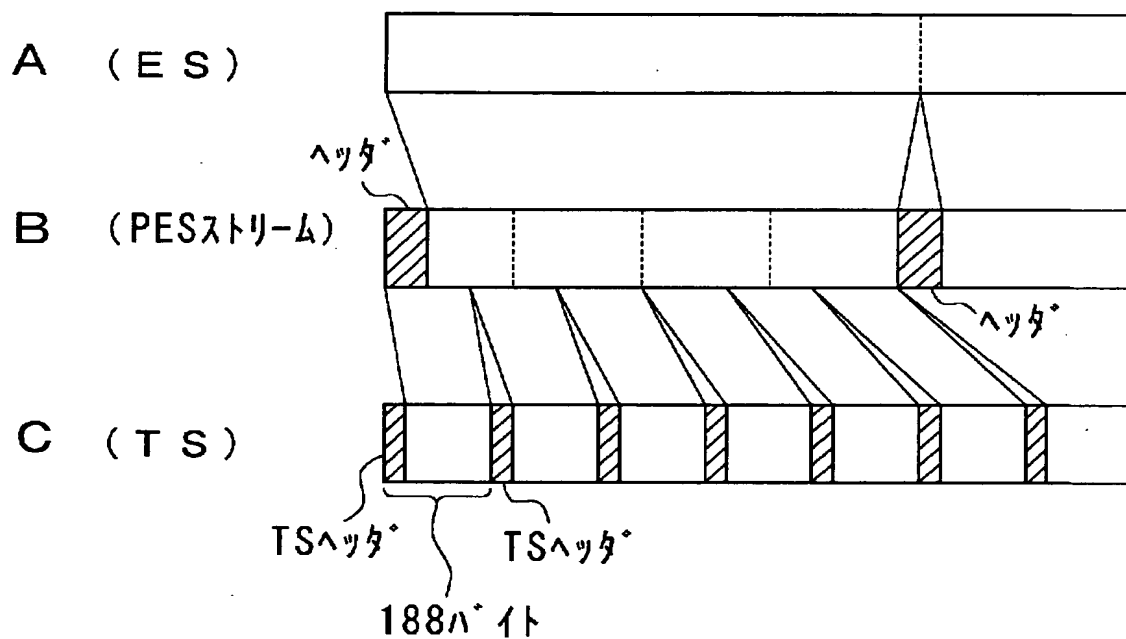
【図 1 1】

TS のデータ構造



【図 12】

TSの生成



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 トランジェントや特性劣化を招くことなくTSを切り換える。

【解決手段】 STC用基準信号生成回路201やピクチャーシーケンス用基準信号生成回路で生成された基準信号に同期させて、符号化部50でPSIやPCRパケットのTSパケットを生成する。映像や音声等の信号の符号化やパケットの生成を行いパケットが多重化された切替用TSを生成する。TS切替部60でのストリーム切替を行う際に、情報を有するストリームが送出されることがないように制御部40で符号化部50を制御し、符号化情報量やパケットの送出量を制御する。また、PCRパケットの送出のタイミング等を制御する。また、複数の符号化部でも同様な処理を同期して行う。TS切替部60で切替用TSの切替を行って1本の出力用TSを生成しても、出力用TSではトランジェントや特性劣化を招くことがない。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社